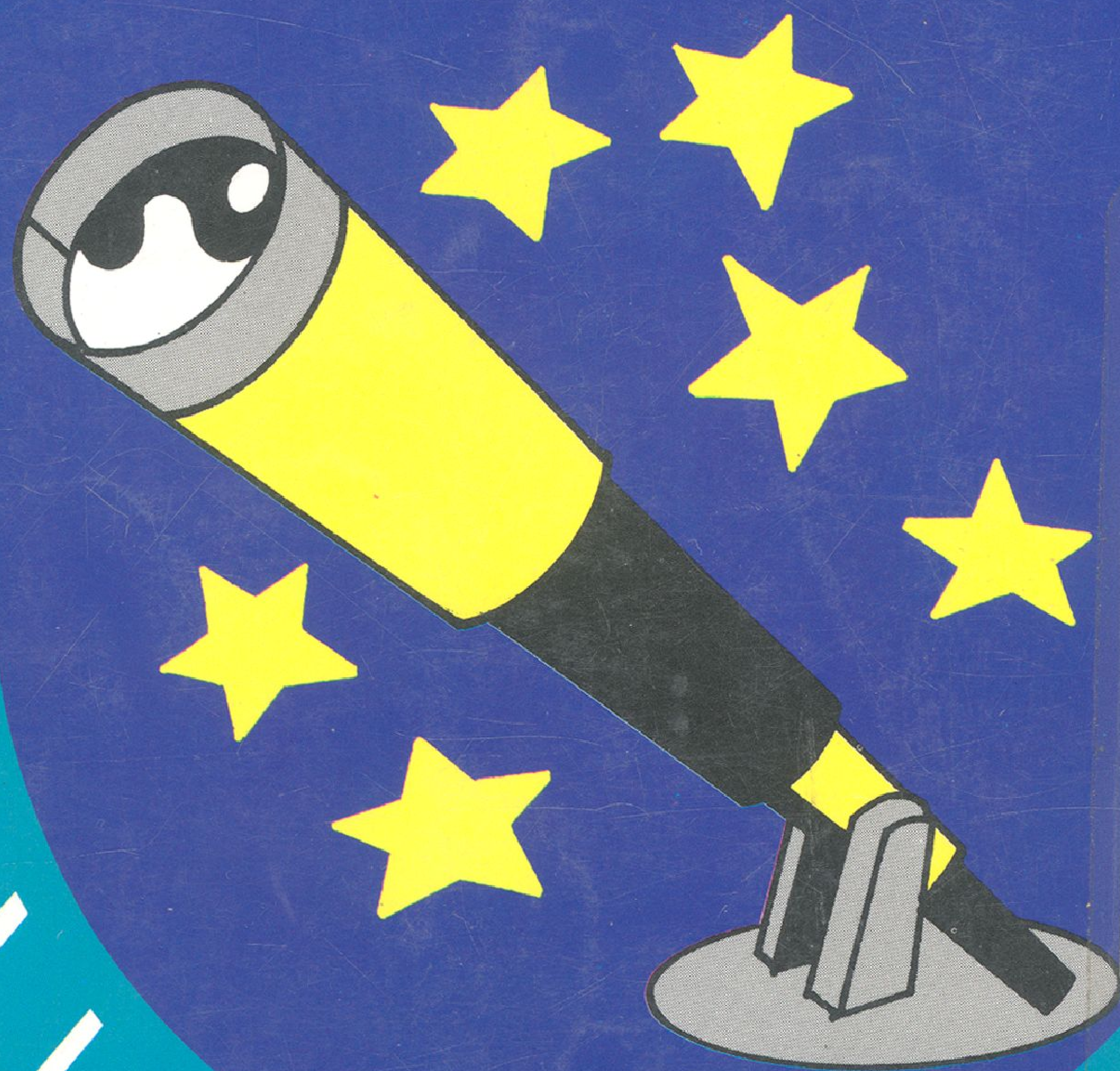
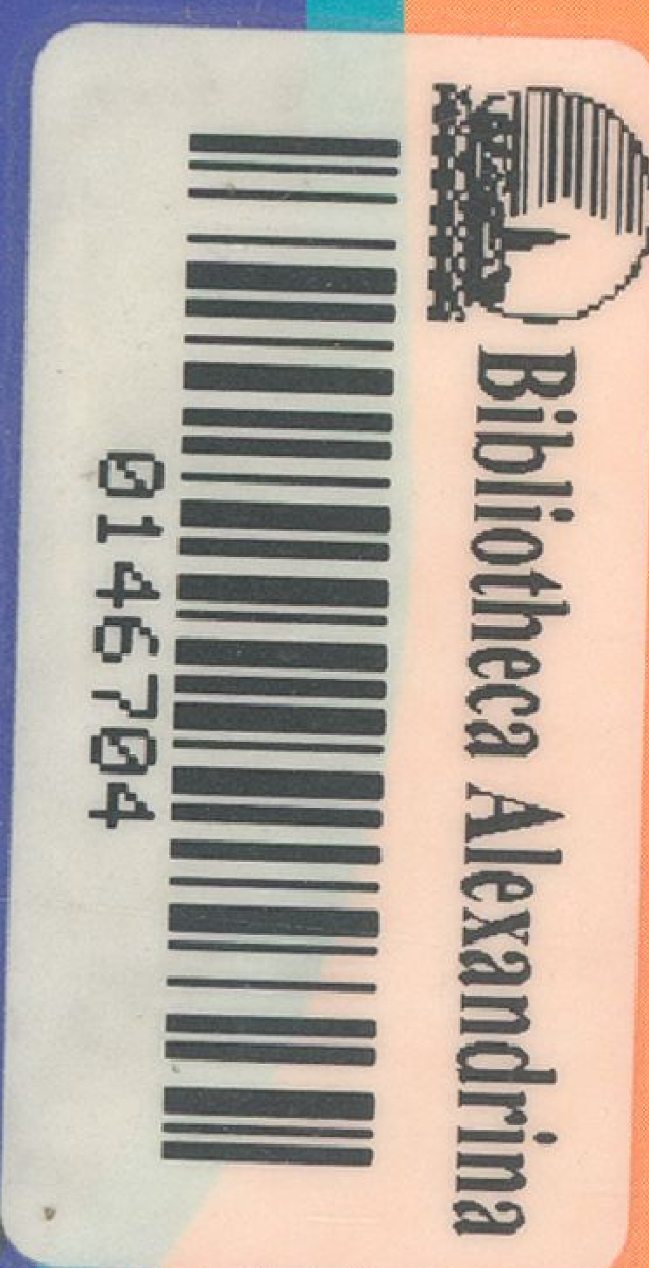
علم الفلك

صفحات من التراث العلمي العربي والإسلامي





الدكتور
يحيى شامي



دار الفكر العربي
بيروت

علم الفلك

صفحات من التراث

العلمي العربي والإسلامي

علم الفلك

صفحات من التراث العلمي العربي والإسلامي

مؤلفه: د. يحيى شامي



دار الفكر العربي
بيروت



دار الفكر العربي
للطباعة والنشر
كورنيش سليم سلام - مقابل مخفر المصيطبة
بناية الشروق - الطابق الاول
ص.ب. ١٤/٥٠٧٠ - بيروت - لبنان
ت: ٠١/٣١١١١٤ - ٠١/٣١١١١٥ فاكس: ٣١٣٧٣١

الطبعة الاولى ١٩٩٧

المقدمة

أي فلك، وأي علم به، كان ذات حين من الدهر للعرب والمسلمين وهم الذين نظروا إلى السماء فما تجاوز نظرهم حدود ما رأوا بأم العين، تماماً كرؤية الذين كانوا من قبلهم أو الذين عاصروهم: سماء مكوكبة بالنجوم الثوابت أحصوا في جداولهم منها حوالي ألف وعشرين نجماً،[1] وبضعة من الكواكب السيارة هي عطارد، والزهرة، والمريخ، والمشتري وزحل، فضلاً عن النيّرين الشمس والقمر، وتلك اللطخة شبه المستطيلة من البياض المنتشر كالغبار معترضاً في السماء من المشرق إلى المغرب حيناً، ومن الشمال إلى الجنوب حيناً آخر؟

أما الكون، وما أدراك ما الكون، اليوم، فهو في نظرهم ونظر الذين سبقوهم أو عاصروهم، من الكلدان والفرس واليونان خاصة، عبارة عن جسم متناه له شكل الكرة، ساكن الجوف، متحرك ما حوله، الأرض مركزه، يحيط بها أطباق، بل قل أفلاك متراكب بعضها فوق بعض، في شكل كرات أدناها إلى الأرض كرة القمر، تليها كرة عطارد، فكرة الزهرة، فكرة الشمس، فكرة المريخ، فكرة المشتري، فكرة زحل، ثم كرة النجوم الثوابت أعلى الكرات، وما يليها في العلو إلا كرة تاسعة هي كرة الفلك المحيط بجميع الكرات.!؟

أي فلك وأي علم به كان ذات حين من الدهر للعرب والمسلمين والغالب على هذا العلم عندهم، كما هو عند بطليموس والذين أخذ عنهم بطليموس، هو القول بمركزية الأرض (Géocentric System) وثباتها، وبدوران الكواكب التي عدوا الشمس

(١) باستطاعة المشاهد حادّ البصر أن يحصي، في سماء صافية لا قمر فيها، عدداً من النجوم قد يصل إلى حوالي ٣٥٠٠ أو ٤٠٠٠ نجم.

واحدة منها، حولها، وما كان معروفاً بعدُ، القول بمركزية الشمس (Héliocentric System) ومفادها دوران الكواكب، من بينها الأرض، حول الشمس، هذا الدوران، أو الحركة التي أضحت حقيقة لا لبس فيها أبداً منذ أن برهن عنها، ووضع نواميسها وقوانينها كل من كوبرنيك Copernic (١٤٧٣ - ١٥٤٣) وكبلر Kepler (١٥٧١ - ١٦٣٠) وغاليليو Galilée (١٥٦٤ - ١٦٤٢)، وإن كان ثمة ما يشير إلى أن كلاً من فيثاغورس (القرن ٦ ق. م) وأرخيتاس (نحو ٤٣٠ - ٣٦٠ ق. م) وفيلولاوس (القرن الأول ق. م) كان من قبل سباقاً إلى مثل هذا الاكتشاف، لكن هذا لا يعوّل عليه، كل هذا من قبل أن يكون قد اكتشف بعد كل من أورانوس سنة ١٧٨١، ونبتون، سنة ١٨٤٦، وبلوتو، سنة ١٩٣٠...!؟

أي فلك وأي علم به كان للعرب والمسلمين ولم يك بعدُ قد اكتشف المنظار المقرّب Telescope الذي عليه المعوّل، ولا غنى عنه في تقدم علوم الفلك، بدءاً بمنظار غاليليو الذي استبان به سطح القمر، وكشف به عن أقمار زحل وحلقاته سنة ١٦٣٠، مروراً بمرقب بالومار Palomar بكاليفورنيا في الولايات المتحدة، ذي العدسة التي فتحتها حوالي خمسة أمتار، تزن مرآته حوالي عشرين طناً، سمكها حوالي خمسة وعشرين سنتيمتراً، كفاءته تعادل ٧٥٠ ألف مرة كفاءة العين البشرية المجردة، ثم بالمنظار أو المرقب إرماندو يورا الذي يطلق عليه اسم التلسكوب ذي المرآة السائلة، لأنها مركبة على إناء من الزئبق، يجمع من الضوء خمس مرات أكثر مما يجمعه مرقب بالومار، قطره أربعون بوصة، يدور مرة في كل ست ثوانٍ فيرتفع الزئبق إلى أعلى، فلا يجاوز حافة الإناء، ثم يرتد إلى وسط الإناء متخذاً شكل القطع المتكافىء، وانتهاء بالثالث المنصوب على جبل هيكالا بهاواي HAWAI ، قوامه ثمانون عدسة تتلقى أشعة ليزر المرتدة من المرايا التي كان وضعها على سطح القمر روّاد أبولّو ١١ سنة ١٩٦٩، وبواسطة هذه الأشعة تم قياس بعد القمر من الأرض فكان حوالي ٢٣٠ ألف ميل؛ كل هذا فضلاً عن عشرات الأنواع من التلسكوبات الأرضية، والأخرى السماوية المحمولة على متن المركبات الفضائية، والتي يعمل بعضها مستعيناً بموجات الراديو، كما هو حال المنظار الإذاعي بكمبردج الذي يستخدم في رصد المصادر الكونية للموجات الإذاعية، يعمل على موجة طولها ٣,٧ م، ويشغل مساحة

قدرها فدّان تقريباً، ويعمل بعضها الآخر بالأشعة دون الحمراء،[1] كما هو حال التلسكوب إيراس IRAS (infra red astronomical satellite) أرسل إلى الفضاء سنة ١٩٨٣ فساعد على تبيان العديد من السحب الكونية الفاصلة بين النجوم، وعلى كشف العديد من المذنبات التي لم تكن معروفة من قبل، وعلى التعرف على عدد من المجرات التي يزيد لمعان بعضها على لمعان مجرتنا درب التبانة بحوالي ٥٠٠ مرة، وعلى تحليل ماهية الغبار المحيط بالنجم ڤيغا Vega ؛ كما أن بعضها يعمل بالأشعة السينية X - Ray ،[2] وبالأشعة فوق البنفسجية Ultra - Violet ،[3] حتى أنه بات لدينا العشرات من العلوم الفلكية المتخصصة، فثمة اليوم ما يعرف بعلم الفلك الراديوي، وعلم الفلك الفيزيائي، وعلم الفلك النيوترونوي، آلته التلسكوب الإلكتروني، وعلم الفلك بالأشعة دون الحمراء، وعلم الفلك بالأشعة الحمراء، وعلم الفلك بالأشعة فوق البنفسجية، وعلم الفلك بأشعة جاما (γ)، مدى طول الموجة الواحدة منها أقصر من واحد من ألف مليون من السنتيمتر..

أي فلك وأي علم بالفلك عرفه العرب والمسلمون وما كانت هتكت بعدُ حرمة القمر لما وطىء نيل أرمسترونغ بقدميه سطح هذا التابع للأرض، وطالما كان من قبل حلم الشعراء، ومحط أنظار العشاق، مملوءاً بالأسطورة محفوفاً بالأسرار؟ كان هذا سنة ١٩٦٩ لما هبطت أبولو ١١ سطح القمر، تلك المركبة الفضائية، وما أكثر المركبات الفضائية وهي تترى اليوم، وقبل اليوم، وأياً نذكر منها؟ أنذكر المكوك أتلنتس الذي أطلق سنة ١٩٨٩، والمركبة فايكونج ١، ثم فايكونج ٢ اللتين هبطتا سطح المريخ سنة ١٩٧٥، والمركبتين فويجر ١ وفويجر ٢ اللتين وصلتا إلى مدار المشتري سنة ١٩٧٩، والمركبة جاليليو التي أطلقت سنة ١٩٨٩ فوصلت إلى أقمار المشتري سنة ١٩٩٥ مسجّلة لأول مرة أروع الصور لمثل هاتيك الأقمار، أم نذكر المركبة كوبرنيكوس Kopernicus التي أطلقت سنة ١٩٧٣ مستخدمة الأشعة السينية لترجمتها صوراً مرئية بواسطتها عرفنا نجوم النيوترون، البولسارات Pulsars ، والثقوب السود Black Holes وبقايا النجوم المتفجرة Super - Nova وتلك المسماة بالكوازارات Quazars ، آخرها كوازار قصيّ جداً تم اكتشافه سنة

(١) مدى طول الموجة الواحدة منها يراوح بين عشر السنتيمتر الواحد وثمانية من مائة ألف من السنتيمتر.

(٢) يراوح مدى الموجة الواحدة منها بين واحد من مليون وواحد من ألف مليون من السنتيمتر.

(٣) مدى طول الموجة الواحدة منها يراوح بين أربعة من مائة ألف وواحد من مليون من السنتيمتر.

١٩٩١، يحمل الرقم 0725 - 202 / BR ، يبعد عنا حوالي ١٤ ألف مليون سنة ضوئية.؟

ودع الحديث عن المجرات، وما كان لنا من قبل إلا واحدة معروفة هي التي نعيش في كنفها، مجرة درب التبانة، فإذا المجرات اليوم، لا عديد لها، وإن كان آخر خريطة مرسومة ومصححة بواسطة الكومبيوتر، تغطي مجرات تبعد عنا حوالي ٣٠٠ مليون سنة ضوئية، وهي مجرات بالبلايين... ودع حديث النجوم التي تشتمل عليها المجرات، وهي أيضاً بالبلايين... وأين أين هي النظريات العلمية الرياضية والفيزيائية والكيماوية وغيرها تلك التي ساعدت على تطور علم الفلك، أين هي وما كان ظهر إلى الوجود بعدُ، تلك التي قلبت مفاهيم الهيئة أو الفلك رأساً على عقب، بدءاً بتظرية نيوتن NWETON في «الميكانيكا»، ونظريته الثانية في الجاذبية، مروراً بنظرية إينشتين ENSTEIN (١٨٧٩ - ١٩٥٥) المعروفة بالنسبية العامة Relativity général théory ، والأخرى المعروفة بالنسبية الخاصة Rlativity Special Théory ، وبتلك النظريات المستحدثة التي تقدر عمر مجموعتنا الشمسية بما فيها الأرض بحوالي ٤,٦ مليار سنة، وعمر الكون بحوالي ١٥ مليار سنة، وانتهاء بتلك المنسوبة الى مارتن شميث، القائلة إن قطر الكون يناهز ١٠٠ ألف تريليون كلم (التريليون ١ إلى يمينه ١٢ صفراً) كل هذا يمكن مشاهدته بواسطة عين تلسكوب متطور لا يزيد قطره على بضعة أمتار...؟

أجل... دع هذا، وعودة إلى السؤال الذي طرحناه في مستهل هذه المقدمة، وهو أي فلك وأي علم به كان للعرب والمسلمين بإزاء ما يطلع علينا به العلم كل يوم من جديد، وأين أين العرب والمسلمون اليوم مما كانوا عليه من قبل أن يخبو نجمهم أو يأفل في سماء الفكر ودنيا العلم منذ أن أديل منهم، وسقطت غرناطة آخر معقل لهم، في أيدي الفرنجة سنة ١٤٩٢؟

سؤال قد يشكل لأول وهلة تحدياً للدارسين، بل إحباطاً للمهتمين بالتراث، تراثنا العربي والإسلامي، لكن مهلاً، وهل كانت النهضة الحديثة إلا ثمرة لتطور النهضة القديمة، وهل كانت علوم اليونان لولا علوم الكلدان، وهل عرف الغرب العلم إلا بعد اطلاعه على علوم اليونان، أخذ الكثير منها عن طريق العرب والمسلمين لضياع الأصل اليوناني، وهل كانت العلوم الحديثة لولا علوم النهضة، وباختصار هل تاريخ العلم، أي علم، إلا تاريخ التطور الفكري القائم، كما يقول عمر فروخ، على قواعد من تخيل الأمور، ثم السعي على

منهاج مخصوص لتحقيق تلك الأمور المتخيلة في نطاق البيئة التي يعيش فيها الإنسان؟ أبداً لن ينكر فضل الذين سبقوا إلى العلوم لأن صرح العلم يبنى، كما هو معلوم، حجراً حجراً، ومدماكاً مدماكاً، وكل جزء متعلق بالذي قبله في سلسلة طولها طول التاريخ نفسه، وما الحضارات الناشئة إلاّ امتداد للحضارات السابقة، هذه تمهد لتلك وتمدها بالعلم، وتلك تمهد للتي بعدها... وتمدها بالعلم. وهكذا دواليك...

نحن لا ننكر أن للعرب والمسلمين في سجل التاريخ بصمات لا يمحوها الزمن تشهد لهم بعلو الكعب ورسوخ القدم في العلوم الدينية والأدبية والفلسفية والطبية والرياضية والفلكية... لقد كان لهم الفضل في نقل العلوم الشرقية القديمة والعلوم الإغريقية، هذا بعد فهمها واستساغتها، وهضمها من قبلهم، والتوسع فيها، وجعلها منسجمة مع معتقداتهم الدينية، ومنطوق العقل النيّر، إلى اللاتينية، ومن هذه إلى سائر اللغات المتفرعة منها ما ساعد الغرب الأوروبي على بناء حضارته التي ما زالت آخذة في الارتقاء والازدهار على الصعيد العلمي، أو الفكري، ولا نقول الروحي أو الديني، أو الأخلاقي، إذ أن لكل أمة، أو قل لكل شعب، في هذا المجال، شأناً يغنيه.

ولئن أهمل التاريخ ما أهمل، وغيّب المغرضون عنه ما غيّبوا فليس بإمكانهم أبداً تغييب ما توصل إليه العرب والمسلمون من إنجازات علمية ومبتكرات فكرية ساهمت في تكامل بناء الحضارة، وكان لها في حينها، وزن وشأن لا ينكران، وفضل بيّن في العديد من العلوم، عوّل عليها علماء الغرب في ما بعد، وعملوا على تطويرها، وهي، أي هذه الإنجازات، من الكثرة بمكان ليس أقلها ابتكارهم للصفر، وللنظام العشري أساس علم الحساب والحاسوب، واكتشاف الدورة الدموية الصغرى، وتشخيص مرض الانكلستوما، شخصه ابن سينا، في الطب والتشريح، ووضع الخرائط الجغرافية، وصناعة الورق، واكتشاف البوصلة عماد علم البحار...

وما يهمنا من تلك المكتشفات أو الإنجازات تلك التي تتعلق بعلم الفلك، هذا الذي هو موضوع كتابنا، وإن منها، وهذا ما سوف يأتي الحديث عليه مفصلاً في موضعه من الكتاب، استنباطهم ذات السمت والارتفاع، وذات الأوتار المشبهة بالناطق، من آلات الرصد الفلكية، والآلة المعروفة بذات العصا (استنبطها نصير الدين الطوسي) هذه التي بها اتضح المقصود من الهيئة، واستنباطهم الرقاص أو الموّار أو «البندول» أساس علم الساعات

لقياس الزمن؛ وليس أقلها أيضاً مسح شامل لخريطة السماء والنجوم تبين أبعادها ومواقعها، وما زالت أسماء العديد من النجوم، بالعربية، حتى اليوم، تجدها في اللغات الأوروبية؛ هذا بالإضافة إلى نقل عشرات الكتب العلمية والحسابية والفلكية من اليونانية إلى العربية، ومن هذه إلى اللغات الأوروبية، ضاع أصلها اليوناني، وبقيت نسخها العربية، وإن من هذه المؤلفات، كتب «ثموخارس» و«أرستلوس» وكرويّات «منيلاوس» وكرويات «ثاون» وشرح «المجسطي» أشهر كتاب في الفلك لبطليموس؛ ثم ماذا عن علماء الفلك العرب والمسلمين الأعلام الذين أغنوا التراث العلمي الفلكي، وإن منهم البتاني أول من استخدم الجيوب (Sinus) والأوتار في قياس المثلثات والزوايا، وأول من أصلح قيمة حساب مبادرة الاعتدالين، وقيمة حساب دائرة البروج على دائرة خط الاستواء، والصوفي مصحح جداول بطليموس، والفرغاني أول من قاس قياساً صحيحاً طول الدرجة الواحدة من درجات الأرض فوجد أنها تساوي ٢/٣ ٥٦ ميلاً، وقاس طول قطر الأرض فوجد أنه يساوي ٦٥٠٠ ميل، بالميل المأموني، أي ما يعادل حوالي ١٢٧٠٠ كلم، قطر الأرض اليوم. وإن منهم البيروني والقوهي مكتشف حركة الانقلاب الصيفي، والقزويني، الذي ساق الأدلة على كروية الأرض، وابن يونس مكتشف حركة القمر المتسارعة، وضابط حركة أوج الشمس، وابن الشاطر الدمشقي واضع أول نظرية فلكية تتفق والأرصاد المعاصرة عمادها أن الشمس مركز الكواكب، سابقاً في مقولته هذه، كوبرنيكوس ببضع عشرات السنين، والزرقالي مبتكر الزرقالة، تلك الآلة الفلكية التي انتقلت إلى أوروبا في العصور الوسطى فعمل بها طويلاً، والخيام أول من ضبط التقويم إلى آلاف السنين، وغيرهم كثير ممن لنا معهم وقفة في هذا الكتاب تقصر أو تطول...؟

لقد استوعب العرب والمسلمون، كما سنرى، تراث الأمم ونقلوه نقلاً أميناً صادقاً، وأضافوا إليه كل جديد ينسجم والعقيدة الدينية، فكان ثمة تراث علمي عربي إسلامي شمل مختلف المعارف والعلوم والفنون، وفي رأسها علم الفلك الذي عني فيه أصحابه بدراسة هيئة السماء، نجومها وكواكبها، في أبعادها، وأحجامها، وحركاتها، وبدراسة أحوال النيرين الشمس والقمر، والخسوف والكسوف، فكان له، أي لهذا العلم أرباب ومتخصصون، وكان فيه مؤلفات تناولت مختلف فروعه في الهيئة والأرصاد والتقاويم والأزياج، وكان ثمة، إضافة إلى ذلك، التنجيم، أي علم استخراج الأحكام النجومية ودلالتها على ما يحدث في الأرض، بالاستناد إلى أوضاع الكواكب الفلكية، والحق يقال هنا، بهذا

الخصوص، أن التنجيم، وإن خالف الدين، في الجانب المتعلق بنسبة الفاعلية أو العليّة إلى النجوم، خاصةً، إلاّ أن له، مع الأسف، فضلاً لا ينكر في تقدم علم الفلك ذلك أن عدداً من الحكام خلفاء وملوكاً، إضافة إلى عدد من الوزراء والقادة والولاة، مالوا إلى الاعتقاد بهذا الفرع من الهيئة متأثرين في ذلك بمن سبقهم ما كان له تأثير في تقدم علم الفلك إذ من المعروف أن كل منجم هو عالم بالفلك، وليس العكس صحيحاً... مع هذا فإن من أهم مآثر العرب والمسلمين بهذا الخصوص، وهذا ما سوف نراه، هو تحرير علم الفلك من التنجيم خلافاً لما كان عليه الفرس والكلدان والهنود واليونان، وما الفضل في ذلك إلا لكون معظم علماء الفلك كانوا من المسلمين، والإسلام، كما نعلم، دين التوحيد ونفي صفة الشرك عنه تعالى، دين حث على العلم خالصاً لوجه الله، ودعا إلى تحرير العقل من الخرافة والأسطورة، ومن الإيمان بأية سلطة، أو بأية قوة أخرى متمثلة بالطبيعة وغير الطبيعة، إلا الإيمان بسلطة الله وقوته سبحانه وتعالى.

وعلى ذكر الإسلام، وبالنسبة إلى هذا الكتاب الذي يحمل عنواناً له (علم الفلك: صفحات من التراث العلمي العربي والإسلامي)، ولدى استقراء هوية العلماء بالفلك، وانتمائهم الديني، فما وجدنا أكثرهم إلا من المسلمين، فيهم العرب الأقحاح، وفيهم غير الأقحاح، ذوو أعراق شتى وأصول مختلفة، لكنهم كتبوا جميعاً، باستثناء قلة منهم، بالعربية، من هنا نودّ الإشارة إلى أننا تجاوزنا في هذا الكتاب الخلاف القائم بين القائلين بحضارة عربية والآخرين القائلين بحضارة إسلامية، تجاوزنا هذا في تحديدنا لهوية التراث العلمي المندرج فيه علم الفلك، فأطلقنا عليه اسم التراث العلمي العربي والإسلامي، لاعتقادنا الراسخ بأن العلوم، أية علوم، إنما هي وجه من أوجه الحضارة الإنسانية التي ما ساهم فيها عرق دون آخر، ولا أمة دون أخرى، وهي، أي هذه العلوم، لا تبرز فجأة، وكأنها الطفرة، نائية عن جهود الأمم السابقة أو المعاصرة، بل هي ثمرة جهود العديد من الشعوب أو الأمم التي انضوى أفرادها إلاّ قليلاً منهم، جماعات جماعات تحت لواء الدين الجديد، عنيت الإسلام، هذا الدين الحنيف الذي حث على طلب العلم من المهد إلى اللحد، ونبّه الأذهان على النظر في آثار الأرض والسماء، بهدف تعزيز الإيمان بالله، وتبيان عظمته المتجلية في بديع خلقه وملكوت سماواته، وفي النجوم المسخرات بأمره... صحيح أن العديد من علماء الفلك، وهم كثر، وهذا ما سوف نراه، هم من غير العرب... وصحيح أن عدداً من المؤلفات الفلكية وضعت بغير العربية، كالفارسية خاصة، ولا سيما في العصور

المتأخرة، إلا أن الصحيح أيضاً هو أن معظم هاتيك المؤلفات كتبت بالعربية، ومعظم أصحابها كانوا من المسلمين، من هنا كان تمسكنا بمقولة التراث العلمي العربي الإسلامي، ذلك أنه لا قيمة لحضارة قد توسم بالعربية من غير الإسلام، ولا قيمة لحضارة قد توسم بالإسلام، من غير العروبة، كيف لا والعرب كانوا حملة الدعوة الإسلامية إلى جميع الأصقاع، منهم صاحب الدعوة النبيّ العربي الأمي الهاشمي القرشي المكي، وبلغتهم تنزل القرآن، وفي رحابه تنفس الناس الصعداء، وإليه أفاء العلماء، يستقون نمير مائه العذب الزلال.

في هذا الكتاب الموسوم بـ (علم الفلك، صفحات من التراث العلمي العربي والإسلامي) والذي عولنا في كتابته على أمهات المصادر العربية القديمة، مخطوطات وكتباً، وعلى أهم المراجع ذات الشأن بالعربية وغير العربية حديثاً، والذي ألزمنا فيه أنفسنا باتباع المنهج التاريخي الموضوعي القائم على الاستقراء والتحليل والتعليل فالاستنتاج، عرضنا لعلم الفلك كما هو عند العرب في جاهليتهم قبل الإسلام، وعند العرب وغير العرب بعد الإسلام، ابتداء بالعصر الراشدي فالأموي، مروراً بالعصر العباسي في المشرق، والأندلسي في المغرب، انتهاء بالعصر المسمى بعصر الانحطاط (١٢٥٨ - ١٢٩٨ م) وما كان الانحطاط في الخلق والقيم، لكن تجوّزاً، هو انحطاط العلوم بإزاء النهضة الأوروبية التي أخذ أصحابها، منذ ذلك التاريخ، وقبله، زمام المبادرة فارتقوا بالعلوم، ومنها الفلك، صعداً، فإذا هم اليوم أصحاب المناظير الفلكية المتطورة، والصواريخ العابرة، والمركبات التي تجوب أقطار الفضاء تحط على هذا الكوكب آناً، وعلى ذاك آونة، طالعة على العالم كل يوم بجديد مبتكر فيما نحن العرب والمسلمين ننظر إليهم في لهفة، بل قل في حسرة، نأخذ عنهم جديدهم المبتكر كما أخذوا عنّا من قبل... حكمة بالغة لا يفقهها إلا أولو الألباب، ألم نكن نحن من قبل سادة الدنيا، وأرباب الحضارة الآخذين بأسباب العلم الذي أخذه الأوروبيون عنا فطوروه وحسّنوه، وما يزالون؟.

لكن بعيداً عن الخوض في هذا الموضوع والأسباب الكامنة وراء مثل هذا التراجع أو النكوص، فقد نجّمنا هذا الكتاب فصولاً ثمانية هي التالية:

- **(نظرة إلى السماء)** عرضنا فيه لاختلاف النظرة إلى نجوم السماء بين القديم والحديث.

- **(علم الفلك أو الهيئة: التعريف به - فروعه - تاريخه).**

وفيه تحدثنا على أهم تعريفات علم الفلك القديمة والحديثة، وعن أهم فروعه التي هي

الأزياج والتقاويم والميقات والأرصاد، كما تحدثنا على تاريخ هذا العلم لدى عدد من الأمم القديمة السابقة أو المعاصرة للعرب قبل الإسلام.

ـ **(أنواء العرب قبل الإسلام)**: تحدثنا فيه على علم الفلك كما عرفه العرب في جاهليتهم قبل الإسلام، وجلّ معرفتهم فيه تمثلت بالعلم المسمّى بـ (الأنواء).

ـ **(تطور علم الفلك في العصور الإسلامية)**: عرضنا فيه لتقدم هذا العلم على اختلاف فروعه في العصور الإسلامية شرقاً ومغرباً، انتهاء بعصر الانحطاط المتفق على نهايته عام ١٧٩٨ م. وأبرز ما في هذا الفصل الحديث على ازدهار علم الفلك في العصر العباسي خاصة، بسبب الاهتمام بالتنجيم، ونقل العلوم الدخيلة وترجمتها إلى العربية.

ـ **(فلكيون مشارقة) و(فلكيون مغاربة)**: فصلان يشكلان معاً ثبتاً بأسماء الذين اشتغلوا بالفلك، أو الذين وضعوا فيه العديد من الرسائل والكتب على اختلاف فروع الهيئة، طوال العصور الإسلامية في المشرق والمغرب على السواء.

ـ **(فلكيون بامتياز)**: يتضمن الحديث موسعاً على كوكبة من علماء الفلك الأعلام الذين كان لهم أبعد الأثر في تقدم علم الفلك، وهم عبارة عن فريقين اثنين، فريق ينتسب أصحابه، وهم البتاني والصوفي والبيروني، إلى العصر العباسي؛ وفريق آخر ينتسب أصحابه إلى عصر الانحطاط، وهم العرضي ونصير الدين الطوسي وبهاء الدين العاملي.

ـ **(صفحات مشرقة)**: وهو عبارة عن إعادة أو تذكير بأهم مآثر العرب والمسلمين في مجال العلوم الفلكية، وتبيان بأهم تلك الآثار الخالدة، التي منها ثبت بأسماء النجوم التي ما زالت أسماؤها متداولة حتى اليوم في اللغات الأوروبية، وهي ذات أصل عربي كما يدل اللفظ، ومنها الحديث على فصل الفلك عن التنجيم الذي هو علم تكهني، ما يشهد للعرب وللمسلمين بتفوقهم العلمي والفلكي.

فصول تكشف عن صفحات مشرقة من صفحات سجل العرب والمسلمين العلمي، فصول، لست أدري، إن كانت تبدو لبعضنا جديدة كل الجدة، أو مستهلكة قديمة كل القدم، لبعضنا الآخر، لكن الذي أؤكد عليه، في ختام هذه المقدمة، هو أن لا يستسلم لليأس الذين فاتهم اللحاق بالركب، وأن لا تأخذ العزة بالمجد الذين قد يجدون في هذه الفصول ما يعوّض عن النقص... وبين أولاء وأولئك فإني في عملي هذا الذي أضعه بين يدي القارىء، لأرجو الله تعالى أن أكون قد وفيت حقّه، وأن يجد القارىء فيه ما رجوته،

فائدة تاريخية، وقيمة علمية، ونكتة فلكية تلقي الضوء على الماضي ليكون حافزاً إلى المستقبل، ماضي تراثنا العلمي الذي فيه الكثير من المواقف المشرفة، والمحطات المشعة، في عصر كان الغرب يغط فيه حينئذ في سبات عميق، وكم هو مشرف للعرب والمسلمين أن يكونوا أول من جاهر بأن القمر لا يبتلعه الحوت إذا ما انخسف، والشمس لا يركب قرنيها الشيطان إذا انكسفت، وهو زعم الأقدمين، وإنما الخسوف والكسوف أو قل إن الشمس والقمر آيتان من آيات الله، لا يكسفان أو يخسفان لموت أحد كما صرّح بذلك نبينا العربي (ص) لما مات ولده إبراهيم، وحسبهم أن يكونوا أول من جاهر بأن الأرض كرة تسبح في الفضاء، ومثلها الشمس كما دلّ على ذلك قرآنهم المجيد ﴿**لا الشمس ينبغي لها أن تدرك القمر ولا الليل سابق النهار وكل في فلك يسبحون**﴾ - صدق الله العظيم - أقول هذا في عصر الانبعاث والعلم والنور، وتحديداً في نهاية القرن العشرين، حيث أنه ما يزال ثمة إلى اليوم في أميركا من ينكر كروية الأرض ودورانها حول الشمس، معتبراً القول بذلك كذبة تاريخية كبرى، معتقداً أن الأرض قرص ثابت منبسط لا يتحرك، ولهؤلاء المنكرين جمعيتهم المعروفة بجمعية الأرض المنبسطة الدولية (International Flat Earth Society) تأسست سنة ١٨٠٠ في إنكلترا ثم في أميركا باسم Zetetic Society ، مركزها اليوم في مدينة لانكستر بولاية كاليفورنيا الأميركية... وختاماً لا يسعني إلا أن أنهي هذه المقدمة بالكلمة الفصل، وفيها الكثير من الإنصاف والعدل، كلمة قالها مؤلف كتاب (تأثير الإسلام في أوروبا والعصر الوسيط) مونتغمري واط، وهي: «لولا العرب لما كان لعلم أوروبا أن يتطور في اللحظة التي تطور فيها... لم يكن العرب مجرد نقلة للفكر اليوناني، بل كانوا حملة أصيلين... وحين أصبح الأوروبيون في حدود سنة ١١٠٠ مهتمين حقاً بالعلم والفلسفة، كان عليهم أن يتعلموا كل ما يمكن تعلمه والاستفادة منه من العرب قبل أن يتمكنوا هم أنفسهم من تحقيق خطوات إلى الأمام...». - انتهى كلام مونتغمري -. والله ولي التوفيق.

د. يحيى شامي

الفصل الأول

نظرة إلى السماء

ـ النجوم.

ـ كواكب المجموعة الشمسية.

ـ أشباه الكواكب.

الفصل الأول

نظرة إلى السماء

أولاً: النجوم:

أ ـ قديماً:

نظر القدامى، ومن بينهم العرب والمسلمون، إلى السماء فشاهدوا عدداً من النجوم التي أحصوا منها ألفاً وتسعة وعشرين نجماً، من بينها سبعة لا تخضع لقانون حركة النجوم فأطلقوا عليها اسم الكواكب، تمييزاً لها من الأخرى التي أسموها بالثوابت، وما هي في الحقيقة بثابتة، أما الكواكب السبعة فكانت، في نظرهم، القمر، وعطارد، والزهرة، والشمس، والمريخ والمشتري وزحل، أطلقوا عليها، باستثناء الشمس والقمر، اسم الكواكب المتحيرة وذلك لأنها ترجع عن سمت مسارها نحو المشرق لتعود ثانية إلى المغرب.

وأما النجوم الثوابت فقد ميز الأقدمون منها خمسة عشر نجماً من القدر الأول (في الحجم والضياء)، وخمسة وأربعين من القدر الثاني، و٢٠٨ أنجم من القدر الثالث، و٤٧٠ من القدر الرابع، و٢١٧ من القدر الخامس، و٥٨ من القدر السادس، وهذه هي أصاغر النجوم يضاف إليها تسعة أنجم شبه مظلمة، وبذلك يتم عدد النجوم المرصودة حتى حينه ألفاً واثنين وعشرين نجماً موزعة على السماء الشمالية والجنوبية، أشهرها إطلاقاً: الشعريان، اليمانية والشامية، والنسران، الواقع والطائر، والسماكان، الرامح والأعزل، والفرقدان، من النجوم المثاني؛ وبنات نعش الكبرى، والصغرى، والثريا، والجوزاء، والعقرب، من النجوم المجاميع؛ وسهيل، والدبران، والعيوق، والجدي، من النجوم المفردة.[1]

(١) القزويني: عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات ٤٨ ـ ٩٨ ط عبد الحميد أحمد حنفي. القاهرة.

ب ـ حديثاً:

هذا في نظر الأقدمين، أما اليوم فالفلكيون المعاصرون، حتى الأمس القريب، ميزوا في السماء ٨٩ صورة أو مجموعة نجومية Constellations تشكل بأكملها ما يقارب تسعة آلاف نجم، وقد يستطيع المشاهد حاد البصر، في سماء صافية، لا قمر فيها ولا غيوم، أن يحصي ما يتراوح بين ٣٥٠٠ و٤٠٠٠ نجم في الوقت عينه.(١)

في الحقيقة، وتباعاً لتطور علم الفلك اليوم، ولتطوير التلسكوبات الفضائية على اختلافها، فإن هيئة العالم أضخم وأوسع بكثير جداً مما ظن الأقدمون، وللدلالة على هذا فإن الثوابت التي ألمعنا إليها، إضافة إلى المجموعة الشمسية من الكواكب التي تدور حول الشمس، وعددها تسعة، إنما هي جميعاً تنتسب إلى مجرتنا المعروفة بمجرة درب التبانة، أو الطريق اللبني The Milky Way ، وثمة من العلماء من يقدر أن بها حوالي ثلاثين نجماً هي عبارة عن شموس، وبإمكان الكواكب الدوران حولها، وهي تبعد عنا حوالي ٢٢ سنة ضوئية.(٢)

ومجرتنا هذه واحدة من حوالي ١٠٠ مليار مجرة، وكل مجرة يقدر العلماء أنها تضم حوالي ١٠٠ مليار نجم نشأت مع نشأة الكون منذ مليارات السنين، وفاقاً لما تقوله النظرية المعروفة بنظرية الانفجار الكبير Big Bang،(٣) هذه النظرية ظهرت إلى الوجود حديثاً عندما قام أودين هايل A. Hale رئيس مرصد بالومار، بالتوصل إلى حلّ لغز السدم والمجرات الحلزونية إذ تبين له، عن طريق تحليله لانحرافات خطوط الطيف باتجاه الأحمر، أن الكون آخذ في التمدد باستمرار مما يعني أن المجرات كانت مجموعة في نقطة واحدة منذ أكثر من ١٣ مليار سنة لما حدث الانفجار العظيم. ولقد أكد صحة هذه النظرية

---

(١) La Science pour tous 1/120 Grolier Limitée, Montreal, Canada 1963.

(٢) Ferris, Timoty: Physics, Astronomy and Mathematics pp 299 - 320 Little, Brown and company U. S. A 1991.

(٣) Stephen W. HAWKING: A Brief History of time from the Big Bang to Black Holes / 81 - 183. A. Bantam Books. U. S. A 1986.

وانظر أيضاً: The Visual Dictionary of the Universe, p 6 Dorling Kindersley. London, N. Y. Stuttgart.

كل من أرنو بنزياس وروبرت ويلسون اللذان يعملان في الهوائيات، كان ذلك سنة ١٩٦٥ حينما سمع هذان العالمان صوتاً لا يكف عن الضجيج آتياً من أعماق الكون، هو صدى الانفجار الكبير. ولتبسيط هذه النظرية نحيل القارىء على ما قاله العالم الفيزيائي جاموف، صاحب نظرية نشوء الكون، وهي نظرية اعتمدت النموذج الساخن أساساً لها، تتلخص بأن الله سبحانه، ومنذ حوالي ١٥ مليار سنة خلق نواة الكون الأولى، كانت نواة شديدة الكثافة حتى أنها تعادل عشرات الملايين من كثافة الماء، وحرارتها تقدر بعشرات الملايين من حرارة الشمس، فكان الانفجار العظيم، ثم أخذت هذه المادة المنفجرة المستعرة تندفع بسرعة الضوء في كل صوب واتجاه، وما كانت هذه المادة سوى مجموعة من الفوتونات أي الموجات الكهرومغناطيسية، والكواركات والجلووانات والبوزونات والليبتونات، أي الإلكترونات والنيوترانات الإلكترونية، وما سوى ذلك.(١)

ثمة من العلماء من يناهض نظرية الانفجار الكبير، ومنهم زويكي، صاحب نظرية الضوء المتهالك، وهو الذي رأى في إغراق ضوء الطيف نحو الأحمر، ما يدل على تأثير الحقول المغناطيسية على الضوء الآتي إلينا من مسافات بعيدة.(٢)

المجرات والسدم (Galaxies and Nebulaes) :

خلاف العلماء في هذا الموضوع الشائك، فإن أقرب المجرات إلينا، مجرة أو سحابة ماجلان الكبرى، والصغرى Magellanic Clouds وتلك التي يمكن أن ترى بالعين المجردة، مجرة المرأة المسلسلة Andromedea تبعد عنا حوالي مليوني سنة ضوئية؛ وأما أشهر المجرات التي تم اكتشافها حتى الآن فهي المجرة المسماة بكوكبة الدجاجة - A - إشعاعها الحراري يعادل إشعاع ٢٥ مليار شمس من شمسنا نحن؛ والمجرة M 87 في برج العذراء أو السنبلة،(٣) والمجرة م ٨١ في كوكبة الدب الأكبر، والمجرة ق ع ح - ٤٥٩٤ المسماة بالقبعة العريضة.

---

(١) انظر تفصيل هذه النظرية في:

مجلة العربي ص ٩٠ عدد ٤١٢ مقالة أحمد الناغي.

(٢) انظر مقالة: سمير صلاح شعبان في العربي ص ٣٧٦ عدد ١٥٥.

(٣) هويل، فرد: مشارف علم الفلك ٢٠٥ - ٢١٣. دار الكرنك. القاهرة ١٩٦٣.

وانظر صور بعض هذه المجرات والسدم في الرسوم الملحقة بهذا الفصل.

وأما المادة التي تفصل بين المجرات فهي تتألف في معظمها من غازي الهليوم والهيدروجين، هذا ما يقوله علماء الفلك الهولنديون، وهذا ما يؤكد بدوره نظرية الانفجار الكبير، الذي على أثره ظهر الكون إلى الوجود، بحيث أنه خلال ثلاث دقائق من وقوع الانفجار أحدثت التفاعلات النووية أخف عنصرين في الوجود وهما: الهليوم والهيدروجين.(١)

وبالعودة إلى المجرات، وهي منتظمة في ثلاثة أنواع: إهليلجية elliptical (١٨٪)، ولولبية Spiral (٧٨٪) وغير منتظمة irregular (٤٪)، وهي بالبلايين، فثمة ما يعرف بالسدم، جمع سديم Nebulae وهي عبارة عن مجرات صغيرة، أي سحب هائلة، منها الغازي، ومنها المعتم، ومنها المضيء، ومنها المكوكب ذو النجوم، بعضها يكون داخل المجرات، وبعضها الآخر خارجها وفي مجرتنا نحن، فإن أشهر السدم سديم الجبار Orion Nebula وسديم رأس الحصان Hors he head Nebula ،(١) وسديم السرطان Crab Nebula في كوكبة الثور وسديم لاغون Lagoon Nebula في القوس Sagittarius(٢).

أشباه النجوم أو الثقوب السّود: (Quasi - Stellar Radio Sources) : (Quazars)

وثمة ما يعرف بأشباه النجوم، أو ما يسمى بالكوزارات (Quasi - Stellar Objects) أو المصادر الراديوية شبه النجمية، أجرام سماوية بعيدة جداً تصغر النجوم بكثير، لكنها تتصف بشدة اللمعان الذي قد يفوق لمعان المجرة بالمئات، وسبب هذا هو سرعة ابتعاد هذه الكوازارات أو قل انحرافها نحو الأحمر Red Shift ما يجعلنا نميزها بجلاء كبير من بين سائر النجوم.(٣)

---

(١) A. BRIEF History of time p 182.

(٢) The World Book Encyclopedia 1/ 787.

وانظر: الكون والثقوب السوداء ٤٣ سلسلة عالم المعرفة ـ العدد ١٧ الكويت ١٩٧٩.

أنظر صور بعض هذه السدم في الرسوم الملحقة بهذا الفصل.

(٣) مجلة الثقافة العالمية ص ٢٠٨ عدد ٢٠ الكويت ١٩٨٥.

ولقد تم اكتشاف أول كوازار سنة ١٩٦٣، يبعد عنا حوالي ٣ مليارات سنة ضوئية، وثمة كوازارات تسير بسرعة تكاد تلامس سرعة الضوء؛ وأخيراً تم اكتشاف كوازار سنة ١٩٩١ أعطوه الرقم 0725 - 202 / BR يبعد عنا حوالي ١٤ مليار سنة ضوئية، وما زال العلم حائراً في أمر هذه الظاهرة أي ظاهرة الكوازارات، وأمر مصدر طاقتها المذهلة، فمن قائل إنها عبارة عن حقول من الإلكترونات فائقة السرعة، إلى قائل إنها تتوالد من فناء المادة والمادة المضاءة ما يتسبب عنه عدد لا يمكن تصوره من الإلكترونات والبوزيترونات، أي الإلكترونات المضاءة، ومن أشعة غاما؛ إلى قائل إن هي إلا نوى مجرات أخرى تكونت منذ نشأة الكون - إلى قائل إن أشباه النجوم هذه، ما هي إلا ثقوب سود Black Holes تحيط بها أقراص غازية تدور حولها في نوى المجرات، وهي من الصغر والشدة والقوة وعظم الكثافة بمكان.(١)

النجوم النيترونية (Neutron Stars) :

وثمة النجوم النيترونية أو ما يعرف بالبولسارات Pulsars ، أجسام نابضة اكتشفت حديثاً في أعماق الكون، تشع موجات لاسلكية عالية على شكل نبضات.

أول بولسار تم اكتشافه هو البولسار CP 1919 ، وهناك حتى الآن حوالي ٦٠ بولساراً. سرعة البولسار سرعة مذهلة جداً وكتلته تساوي نصف كتلة الشمس تقريباً فيما قطره لا يتجاوز الخمسة أو الستة كيلومترات، ما يعني كثافة هائلة لا يمكن تصورها بحيث أنها تبلغ في المركز مليارات الأطنان للسنتيمتر الواحد المكعب... أما منشأ البولسارات فقد يكون ناجماً عن انفجارات نجمية حديثة.(٢)

السوبر نوفا (Super Nova) :

وثمة من النجوم المكتشفة حديثاً النجوم السوبر نوفا Super Nova ، أي النجوم الكبيرة المتفجرة الفائقة التوهج، أول واحد منها، اكتشف سنة ١٩٩٢، حصل هذا لما نقل لنا تلسكوب هابل الفضائي صورة نجم كان قد انفجر سنة ١٩٨٧، واسمه 1987 A متخذاً شكل عين عملاقة زهراء اللون يحيط بها حزام أصفر أخضر، ولدى تحليل هذه العين

---

(١) A BRIEF History of time p 331 - 334.

(٢) The V. D. of the Universe p.29.

تبين أنها عبارة عن نفايات غازية مندفعة من ذلك النجم منذ حوالي ٢٠ ألف سنة ضوئية...[١]

هذا بالإضافة إلى العديد من أنواع النجوم الأخرى التي منها العملاقة (Giants) أو (Massive Stars) وفوق العملاقة (Super Giants) أو المردة الكبرى، لونها أحمر في الغالب، وهي من الكبر بحيث أن واحداً منها قد يعادل ٣٠ مليون شمس من شمسنا نحن؛ والنجوم الصغرى (Small Stars) أو الأقزام (Dwarfs) والأقزام البيض (White Dwarfs) وهي نجوم شديدة التركيز والكثافة إذ أن كثافة بعضها يعادل مليون مرة من كثافة الماء.[٢]

ثانياً: كواكب المجموعة الشمسيّة:

لقد فهم الأقدمون، ومنهم العرب والمسلمون، نظامنا الشمسي هذا فهماً خاطئاً حينما انطلقوا من المبدأ القائل إن الأرض هي مركز الكون، وحولها الكواكب، وهي تباعاً: القمر، وعطارد، والزهرة، والشمس، والمريخ، والمشتري ثـ زحل، أطلقوا عليها جميعاً، باستثناء الشمس والقمر، اسم الكواكب المتحيرة لأنها ترجع عن سمت سيرها إلى المشرق لتعود ثانية إلى المغرب، والخمسة المتحيرة هذه بدورها تنقسم إلى مجموعتين: علوية، هي زحل والمشتري والمريخ، وسفلية هي الزهرة وعطارد... وفي نظرهم أن هذه الكواكب جميعاً إن هي إلا أجسام كروية مضيئة، لكل منها فلك يختصّ به، فثمة فلك القمر، وفلك عطارد، وفلك الزهرة، وفلك الشمس، وفلك المريخ، وفلك المشتري، ثم فلك زحل. ولقد أضافوا إلى هذه الأفلاك السبعة فلكاً ثامناً هو فلك الكواكب الثابتة، أي النجوم، أسموه كرة النجوم؛ ومنهم من أضاف فلكاً تاسعاً، هو الفلك المحيط الذي يدور، في زعمهم، من المشرق إلى المغرب، حول الأرض مرة واحدة كل يوم وليلة، فيدير معه سائر الأفلاك والكواكب، أما ما وراء الفلك المحيط، فالخلاف بينهم كبير، وهو يخرج عن علم الهيئة أو الفلك، ليدخل في ما يعرف بعلم السماء والعالم؛ ذلك أن بعضهم رأى أن ما وراء الفلك المحيط خلاء لا نهاية له، فيما رأى بعضهم الآخر أنه جسم ولا نهاية له، في حين رأى

---

(١) The V. D. of the Universe p. 25 (انظر الرسم الملحق بهذا الفصل).

(٢) الكون والثقوب السوداء ص ١٤٤ ـ ١٤٥ عالم المعرفة الكويت ١٩٧٩.

أرسطو، من قبل، أنه غير جسم ولا خلاء... وهذه الأفلاك جميعاً عبارة عن أجسام كروية مشفّة ومجوفة ركب بعضها فوق بعض تركيب طبقات الواحدة من البصل، وهي تبدأ بفلك القمر المحيط بفلك الهواء، وتنتهي بالفلك المحيط.(١) كل هذا كان بسبب الزعم القائل إن الأرض مركز العالم. ولقد استمر هذا الزعم طويلاً عند الكلدان واليونان والفرس والهنود والمصريين والعرب والمسلمين، باستثناء ما كان يخالفه، وهذا نادر، بين الحين والآخر، نشير إليه لاحقاً، لكن لم يكتب له التوفيق. وما أمكن التحرر نهائياً من هذا التصور الخاطىء إلا في العصور الأخيرة حين انبرى ثلة من العلماء أمثال كوبرنيكوس وغاليليو، ونيوتن، فنسفوا نظرية دوران الشمس حول الأرض، وما أتى به علماء الفلك الأقدمون الذين احتذوا حذو بطليموس خاصة، نسفوا النظرية القائلة بثبات الأرض وبأنها محور العالم، مستبدلين بها النظرية القائلة، إن الأرض هي التي تدور حول الشمس، إضافة إلى دورانها على محورها، ومعها سائر الكواكب التي تشكل اليوم ما يعرف بالمجموعة الشمسية.(٢) لقد أثبت كوبرنيكوس دوران الأرض نهائياً حول الشمس، إثباتاً مرجحاً في كتابه (أدوار الأفلاك) De Revolationibus orbium calestium ، لكن الذي أثبته بالبراهين الراجحة الواضحة كان غاليليو. أما الذي أثبته بالعين المجردة فهو العالم الفرنسي فوكولت Foucault سنة ١٨٥١ م، وذلك عندما صنع كرة من نحاس علقها في مركز قبة Panthéon بخيط معدني طوله ٦٤ متراً ثم أزاح الكرة من محلها.(٣)

نظامنا الشمسي اليوم، ويكاد يكون الإيمان بصحة هيئته والقوانين التي تحكمه من المسلمات العلمية المؤكدة، يتمثل بكون الشمس نجماً مركزياً تدور حوله الأجرام السماوية المسماة بالكواكب في مدارات شبه مستديرة، منها كوكبان مدارهما داخل مدار الأرض هما عطارد والزهرة، وقد يطلق عليهما اسم الكوكبين الداخليين؛ ومنها ستة مدارها وراء مدار الأرض، يطلق عليها اسم الكواكب الخارجية، وهي تباعاً: المريخ، فالمشتري، فزحل، فأورانوس، فنبتون فبلوتو. أما تاسع الكواكب، ومرتبته الثالثة بعد عطارد والزهرة، بعداً عن

---

(١) Couder, Paul: L'Astrologie, p 21 6° èdition, que sais - je P. U. F. PARIS.
وانظر أيضاً: الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٢) هويل، فريد: مشارف علم الفلك ٩٨ ترجمة إسماعيل حقي دار الكرنك القاهرة ١٩٦٣.

(٣) نالينو، كرلوس: علم الفلك، تاريخه عند العرب في القرون الوسطى ٢٥٣ ط روما ١٩٠٠.

الشمس، فهو الأرض نفسها، تلك التي اعتقدها علماء الفلك الأقدمون محور العالم والأفلاك. يمكن أيضاً تقسيم الكواكب المذكورة آنفاً إلى مجموعتين أخريين، أولاهما مجموعة الكواكب الصغرى، أو الأرضية، لأنها تقارب حجم الأرض، وهي عطارد والزهرة والأرض والمريخ؛ والثانية مجموعة الكواكب الكبرى أو العملاقة، وتضم المشتري وزحل وأورانوس ونبتون، ذوات الحجوم الكبيرة جداً. أما بلوتو فهو ينتسب إلى الثانية لجهة كتلته وتركيب داخله، وينتسب إلى الأولى لجهة حجمه الصغير. ولا بد من التذكير بأن ثمة كواكب يتبعها قمر أو أكثر مثل قمر الأرض، وأخرى لا يتبعها أي قمر...(١)

هذا عامة، أما بصورة مفصلة نسبياً فإليك هذا التوضيح الذي نبدأه بالحديث عن الشمس باعتبارها النجم المضيء الذي تستمد منه الكواكب نورها، وباعتبارها المركز الذي تدور حوله تلك الكواكب:

الشمس (The Sun) :

قلب النظام الشمسي، وقطب رحى الكواكب، وهي عبارة عن كرة من الغاز المشتعل (قطرها حوالي ٨٧٠,٠٠٠ ميل)، أو قل هي عبارة عن مفاعل نووي جبار تتحول فيه في كل ثانية ملايين الأطنان من نوى الهيدروجين إلى نوى الهيليوم، والطاقة الشمسية المتحررة، نتيجة لهذا التحول فالاندماج تقدر في كل ثانية بملايين الملايين ما يسمح ببريقها ولمعانها الدائم منذ أن تكونت منذ حوالي خمسة آلاف مليون سنة؛ هذا اللمعان الذي هو عبارة عن إشعاع كهرومغناطيسي منتقل في الفضاء، لا يصلنا منه إلى الأرض سوى جزء أو أكثر قليلاً من ألف مليون جزء من طاقة الشمس، سيظل إلى ما شاء الله، وإن كان تقدير العلماء أن كمية الهيدروجين المتواجدة في مركز الشمس تكفي لإطلاق طاقة قد تستمر خمسة آلاف مليون من الأعوام.(٢)

ودع الحديث عن داخل الشمس، وتحدث عن خارجها فإن متوسط درجة حرارة سطحها هو ٦٠٠٠ درجة مئوية، وإن الوقت اللازم لوصول ضوء الشمس إلى الأرض هو تحديداً ثماني دقائق وعشرون ثانية؛ وإن ما يأتينا منه، معظمه، إنما هو من غلاف الشمس

(١) انظر صورة النظام الشمسي في الملحق بهذا الفصل.

(٢) The Visual dictionary of the Universe, p 29.

المضيء، الفوتوسفير Photosphère ، البالغ نصف قطره حوالي ٧٠٠,٠٠٠ كلم. أضف إلى ذلك فإن للشمس جوّاً خارجياً خافتاً (يرى خلال كسوف الشمس الكلي بوضوح) يسمى الغلاف الغازي، كروموسفير Chromosphère ، أما الأجواء العليا منه فتسمى بالإكليل، حيث تقترب درجة الشمس عنده، أي على بعد ١٠٠ ألف كلم من السطح، من مليون درجة مئوية.(١)

والآن ماذا عن كواكب الشمس؟

١ ـ عطارد: (Mercury) :

أصغر الكواكب حجماً بعد بلوتو، وأقربها إلى الشمس، يبعد عنها في أدنى نقطة حوالي ٢٨ مليون ونصف المليون ميل، وفي الأبعد حوالي ٤٣ مليون وثلث المليون من الأميال. قطر هذا الكوكب حوالي ٣٠٣١ ميلاً، يدور حول الأرض مرة كل ٨٨ يوماً، وتحديداً ٨٧,٩٧ يوماً بسرعة تعادل ٢٩,٨ ميلاً في الثانية، وحول نفسه يدور مرة كل ٥٩ يوماً (تحديداً ٥٨ يوماً و ١٦ ساعة). تهبط درجة حرارته إلى ٢٧٠ درجة فهرنهايت تحت الصفر ليلاً، وترتفع إلى ٨٠٠ درجة فهرنهايت نهاراً. غلافه الجوي يتألف من الهيدروجين، والهيليوم أساساً، ومن الأوكسجين والصوديوم والأرغون والبوتاسيوم والنيون، كعناصر ثانوية، ولما كانت كتلة جسم ما هي مقياس لمقدار ما يحتويه من مادة، فإن كتلة عطارد تساوي ٥,٤٣ من كتلة الأرض. أما سطحه فتغطيه الفوهات البركانية وذوات الحواف التي أحدثتها النيازك عليه، وهو إجمالاً صخري وعر.(٢)

٢ ـ الزهرة (Venus) :

يعني إلهة الجمال باليونانية، ألمع الكواكب في السماء، وثاني كوكب بعد عطارد بعداً عن الشمس، يبعد عنها حوالي ٦٧ مليون ميل في المتوسط؛ هو كوكب المساء، أو نجمة المساء، تارة، وكوكب الصبح، أو نجمته تارة، تلك النجمة «المسكونة بالأرواح» قديماً حسب تعبير Sappho شاعرة اليونان،(٣) قطرها بالأميال ٧٥٢١ ميلاً، وحجمها بالنسبة

---

(١) مشارف علم الفلك.١٣٧.

(٢) The Visual dictionary of the Universe, p 30.

(٣) Bayer, Raymond: Histoire de l;esthétique p 5 Arman Colin, Paris 1961.

إلى الأرض يعادل ٠,٨١ منها. سنتها حوالي ٢٢٥ يوماً أرضياً (وتحديداً: ٢٢٤,٧) تدور حول الشمس بسرعة تبلغ حوالي ٢٢ ميلاً (تحديداً ٢١,٨) في الثانية، أما حول نفسها فهي تدور مرة كل ٢٤٣ يوماً تقريباً.

درجة الحرارة على سطح الزهرة تراوح ما بين ٤٢٦ و٥٠٠ درجة مئوية، والضغط الجوي عليها يعادل ٩٠ مرة من ضغط الجو على الأرض، وهو أي جوّها مشحون بغاز ثاني أوكسيد الكربون، ويرتفع إلى حوالي ١٨٠ كلم. الجاذبية عليها تعادل سبع جاذبية الأرض. تشرق الشمس عليها مرتين في العام، وتغرب مرتين، وسبب هذا، ربما مرده إلى عمودية محورها تقريباً على مدارها. تكون الزهرة على الخط الموصل بين الشمس والأرض مرة كل ٥٨٤ يوماً، لا يرى نصفها المضاء من الشمس، كله، بل هي تبدو للناظر إليها بوساطة المرقاب Telescope هلالاً مختفياً وراء حجاب من السحب البراقة، يطلق عليه اسم الهلال الزهري، لكن الناظر إليها بالعين المجردة يراها وكأنها كوكب تام الاستدارة، خلافاً للواقع.

سطح الزهرة، وهذا ما بينته الصور المأخوذة من المركبات الفضائية يتكون في معظمه من سهول وصخور بازلتية غرانيتية، فيها حفر يبلغ قطر بعضها ٦٠٠ كلم، وقد تكون هذه الحفر نتيجة لاصطدام النيازك بها. وثمة على سطح الزهرة هضبة أسموها هضبة عشتار ISHTAR Terra ، وثانية أسموها هضبة أفروديت Aphrodite Terra وجبل يعلو عن سطحها حوالي ٩٠٠٠ متر أسموه جبل ماكسويل Maxwell Mount وإن سألت عن الماء فهو شبه معدوم في جو الزهرة الذي يتكون ٩٣٪ منه من سحب غازية مشبعة بغاز ثاني أوكسيد الكربون (٩٣٪)، ومن النيتروجين (٣,٥٪)، وبخار الماء (٠,٥٪) والأرغون وغير ذلك.[١]

٣ ـ الأرض وتابعها القمر:

أ ـ الأرض (The Earth) :

ثالث الكواكب بعداً عن الشمس (بعدها الأدنى ٩١,٤ مليون ميل، والأقصى ٩٤,٥ مليون) قطرها حوالي ٧٩٢٦ ميلاً، تدور حول الشمس مرة كل ٣٦٥,٢٦ يوماً بسرعة تقدر بحوالي ١٨,٥ ميل في الثانية، وحول نفسها مرة كل ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة،

---

(١) The Visual dictionary of the Universe, p 32.

على محور يميل عن الخط المتعامد مع فلك الشمس بزاوية مقدارها ٢٣,٤ درجة.

الأرض هي الكوكب الوحيد الذي تعرف عليه الحياة، حتى الآن، باطنها يتكون من صخور ومعادن شتى ملتهبة. غلافها الجوي Atmosphère يتألف من أربع طبقات رئيسية يبلغ سمكها جميعاً حوالي ٥٠٠ كلم، وهي تبدأ بالتربوسفير Troposphère ، يتضمن السحب وبخار الماء والبلورات المتجمدة، ثم بالستراتوسفير Stratosphère ، يتضمن طبقة الأوزون OZONE Layer ، ثم بالميزوسفير Mesophère ، المنطقة التي تتواجد فيها الشهب والنيازك أو ما يسمى بالإنكليزية بـ Météor Shower ثم بأعلاها وهي طبقة الترموسفير Thermosphère .

غلاف الجو الأرضي يتألف من النيتروجين Nitrogen (حوالي ٧٨٪) والأوكسجين Oxygen (حوالي ٢١٪) والباقي وهو حوالي ١٪ عبارة عن بخار الماء والأرغون وثاني أوكسيد الكربون وغيره...

تغطي المياه سطح الأرض بحوالي ٧٠٪. لها قمر واحد هو قمرنا المعروف.[١]

ب ـ القمر (The Moon) :

ولا بأس في الحديث عنه اختصاراً، فهو تابع الأرض الذي يدور حولها وحول نفسه معاً مرة واحدة في حوالي ٢٨ يوماً (تحديداً ٢٧ يوماً و٨ ساعات)، يدور في اتجاه دوران الأرض ما يسمح برؤية الوجه المقابل منه للأرض فقط، دون الآخر غير المواجه لنا. يعكس القمر ضوء الشمس بنسبة ٧٪. قطره حوالي ٢١٥٥ ميلاً. أول من رصد القمر بالطرق العلمية فأعطى وصفاً دقيقاً له إلى حد ما، غاليليو، وذلك حينما وجه منظاره المقرب نحوه، في سنة ١٦١٠ م. استمر رصد القمر ، حتى كان عام ١٦٧٤ م فوضع العلماء له أولى الخرائط التي تبين سطحه المليء بالوهاد والوديان والسهول، فأطلقوا عليها تجوزاً بالنظر إلى سكونها واستوائها اسم البحار والمحيطات، أعظمها بحر الهدوء Mare Tranquillitatis (حطت عليه أبوللو ١١)، وثمة بحار تليه في الأهمية منها بحر السكينة Mare Serenitatis .

يبلغ عدد الفوهات المكتشفة على سطح القمر، ولها حواف، قد تكون بفعل

---

(١) The Visual dictionary of the Universe, p 34 - 35.

اصطدام النيازك والشهب به، حوالي ٣٠,٠٠٠ فوهة، ومثل هذا العدد تقريباً من التلال والمرتفعات التي أعلاها ٧٦٠٠ م.

إثر هبوط الإنسان على القمر (سنة ١٩٦٩) والمركبات الفضائية عليه، حملت هذه معها عينات من أحجاره وتربته التي تبين بعد الفحص الدقيق لها أن سطح القمر صلب، لا رخو كما ظن قديماً. وهذه الصخور من النوع البازلتي والكلسي والغرانيتي، تتضمن العديد من المعادن مثل الحديد والمغنيسيوم والألمنيوم والتيتان.(١)

٤ ـ المريخ (Mars) :

رابع الكواكب بعداً من الشمس، (حوالي ١٢٨,٤ مليون ميل، في الأدنى و١٥٤,٨ مليون ميل في الأعلى)، متوسط سرعة دورانه حول الشمس يبلغ خمسة عشر ميلاً في الثانية، يقطعها في ٦٨٧ يوماً، وحول نفسه يدور مرة كل ٢٤ ساعة و٣٧ دقيقة. يبلغ قطره نصف قطر الأرض تقريباً، وكتلته تعادل ٠,١١ من كتلة الأرض. درجة حرارته ظهراً تبلغ ٤٣٧ درجة مئوية، وليلاً تهبط إلى ١٨٣ درجة. جوّه شفاف يتكون من غاز ثاني أوكسيد الكربون (٩٥٪) والنيتروجين (٢,٧٪) والأرغون وبخار الماء...

سطحه ذو فجوات بركانية، ولها حواف تشبه فجوات القمر. يرى الثلج فوق قطبيه، وما يلبث أن يذوب في فصل الصيف الذي يعادل ستة أشهر، من هنا كان تقدير العلماء لوجود الماء عليه. يتعرض سطح المريخ لرياح عاتية جداً وثمة ما يميز سطح المريخ من غيره، تلك القنوات التي اكتشفها جوفاني سكيابارلي سنة ١٨٧٧ م ما سمح بالظن أن المريخ مسكون بأناس أصحاب حضارة يزرعون ويسقون، ولكن سرعان ما ثبت عدم صحة هذا الزعم إذ تبين أن ما يرى من تلك القنوات إن هي إلا أجسام ودقائق من الغبار تبدو للعين وكأنها القنوات.

---

(١) علم الفلك ٩٨ ـ ١٠٤.

انظر صورة القمر في الرسوم الملحقة بهذا الفصل.

للمريخ قمران اثنان صغيران يدوران حوله هما: فوبوس Phobos (متوسط بعده عن المريخ ٥٨٠٠ ميل) وديموس Deimos (متوسط بعده ١٤٦٠٠ ميل).(١)

٥ ـ المشتري (Jupiter) :

هذا الكوكب العملاق الذي عبدته اليونان ذات مرة قديماً، مطلقة عليه اسم السعد الأكبر، في لغة المنجمين، واسم كبير الآلهة زيوس Zéus؛(٢) هذا الكوكب الذي يبعد عن الشمس حوالي ٥٠٧ ملايين ميل في الأقصى، و٤٦٠ مليون ميل في الأدنى، هو أكبر الكواكب إطلاقاً، إذ أن كتلته تعادل ٣١٨ مرة من كتلة الأرض، وقطره يعادل ٨٨,٨٥٠ ميل. يدور على نفسه مرة في كل ٩ ساعات، وحول الشمس مرة في كل ١١ سنة و٣١٣ يوماً، ولشدة سرعته على نفسه يبدو مفلطحاً بعض الشيء عند خط الاستواء.

يتشكل غلافه الجوي من الهيدروجين (٩٠٪) والهليوم (١٠٪) ومن بعض ذرات الميثان والأمونيا وبخار الماء. وحديثاً اكتشف أن باطنه يتكون من الهيدروجين المضغوط، وشدة الضغط في مركزه تعادل ١٠٠ مليون مرة من الضغط على الأرض. يحيط بالمشتري حزام هو عبارة عن سحب مختلفة الألوان من الأتربة والأحجار الكونية، تسمى تلك السحب أو الأحزمة بحلقات المشتري Rings of Jupiter ، أهمها حزامان اثنان هما حزام مين Main ring في الخارج، وحزام هالو Halo Ring ، في الداخل.

وكذلك اكتشف على سطح المشتري منطقة أسموها العين الحمراء Red Eye تمور فيها الأعاصير موراً، بسرعة تقارب الـ ٤٠٠ كلم في الساعة، وما هي إلا أعاصير غازات الهيليوم والهيدروجين والنشادر وشيء من بخار الماء.

للمشتري ١٦ قمراً تدعى أقمار غاليليو GALILEAN Moons of Jupiter ، وذلك لأن غاليليو كان أول من اكتشفها بمرقابه سنة ١٦١٠ م، وهي إيو IO (قطره ٢٢٦٣ ميلاً يبعد من المشتري حوالي ٢٦٢,١٠٠ ميل) ويوروبا EUROPA (قطره ١٩٥٠ ميلاً يبعد عن المشتري حوالي ٤١٦٩٠٠ ميل) وكاليستو GALLISTO (قطره

---

(١) The Universal dictionary of the Universe p 38.

(٢) Hamilton, EDITH: La Mythologie (ses Dieux, Ses Héros, Ses Legendes) p 18 Marabout. U. Belgique.

٢٩٨٣ ميل، يبعد ١,٦١٨,٢٠٠ ميل) وجانيميد GANYMEDE أكبر الأقمار، بل أكبر أقمار المنظومة الشمسية، يبلغ قطره ٣٢٧٠ ميلاً ويبعد عن المشتري مسافة ٦٦٤٩٠٠ ميل.(١) وثمة ثلاثة أقمار مكتشفة حديثة، اكتشفتها فويجير ١، وهي ميتس وثيب واندراستي. صورت هذه الأقمار مع المشتري تصويراً حديثاً سنة ١٩٩٥، بواسطة كاميرات جاليليو، المركبة الفضائية الأميركية الألمانية، التي كانت أطلقت سنة ١٩٨٩.

٦ - زحل (Saturn) :

سادس الكواكب بعداً عن الشمس، وثانيها حجماً بعد المشتري، تساوي كتلته حوالي ٩٥ مرة كتلة الأرض. قطره حوالي ٧٥ ألف ميل. يدور على نفسه مرة في كل ١٠ ساعات وما يزيد على نصف الساعة (تحديداً ١٠س و٤٠د) وحول الشمس مرة في كل ٢٩ سنة ونصف السنة. مداره على محوره مائل عن مداره حول الشمس بزاوية قدرها ٢٧ درجة ما يسمح بتغير الحرارة والفصول عليه. يشكل غاز الهيدروجين حوالي ٩٤٪ من غلافه الجوي، والباقي من الهليوم وأجسام أخرى منها الكربون والميثان والأوكسجين والنيتروجين.

أبرز ما يميز زحل من الكواكب هالاته السبع، أو حلقاته المنفصل بعضها عن بعض وهي تشبه أسطوانات مسطحة عريضة سمكها حوالي ١٥ كلم. هذا ما يبدو للعين بواسطة المرقاب، وفي الواقع إنها عبارة عن آلاف الحلقات قطر أكبرها، وهي الخارجية المسماة ب A يبلغ حوالي ٣٠٠,٠٠٠ كلم فيها فجوات كثيرة أهمها فجوة أنك ENCKE Gap ، سميت باسم مكتشفها، تليها إلى الداخل الحلقة الثانية B ثم الثالثة... فالسابعة التي تكاد تلامس زحل وتبعد عنه حوالي ٣٢٠٠٠ كلم.

لزحل أقمار تدور حوله تماماً كقمر الأرض، مجموعها ١٨ قمراً متفاوتة الأحجام والأبعاد. آخر سبعة منها اكتشفتها عدسات المركبة الفضائية فويجر II سنة ١٩٨٠، أكبر الأقمار تيتان قطره ٥١٥٠ كلم، ومن أشهر أقماره ريا، وانكلادوس، وتتيتيس وديون ويابيتوس وميماس وفوبي، وهذا الأخير أبعد الأقمار، له دورة تخالف دورة سائر الأقمار. وثمة قمران لزحل مدارهما مشترك، يتبادلان الموقع فيأخذ هذا مكان الآخر، وذاك مكان الأول كل ٤ سنوات.(٢)

---

(١) The U. D. of the Universe p 40.

(٢) The World Book Encyclopedia 1/789 Copy right U. S. A 1974.

٧ ـ أورانوس (Uranus) :

سابع الكواكب، لم يكن معروفاً في القرون الوسطى، كتلته تعادل ١٤,٥ مرة من كتلة الأرض. يبلغ قطره ٣١٧٦٥ ميلاً، سنته تعادل ٨٤ سنة أرضية تقريباً. يبعد عن الشمس ١٨٦٧٠٠٠ ميل في حده الأقصى، ومتوسط سرعته حولها يعادل أربعة أميال وما يزيد في الثانية. غلافه الجوي يتكون من الهيدروجين (٨٥٪) والهيليوم (١٢٪) والميثان (٣٪). يحيط به حلقات داكنة تشبه حلقات زحل، عددها إحدى عشرة حلقة يتكون معظمها من الصخور. يتبعه خمسة عشر قمراً أشهرها:

ميرندا Mirenda ، قطره ٢٩٣ ميلاً، يبعد عن أورانوس ٨٠٧٠٠ ميل، وتيتانيا Titania ، قطره ٩٨١ ميلاً، يبعد عنه ٢٧٠٩٠٠ ميل، وأوبرون Oberon ، قطره ٩٤٦ ميلاً، بعده ٣٦٢٠٠٠ ميل، وأريل ARIEL قطره ٧٢٠ ميلاً، يبعد ١١٨٠٠٠ ميل، وأومبريل UMBRIEL قطره ٧٢٦ ميلاً وبعده عن أورانوس ١٦٥٣٠٠ ميل(١).

٨ ـ نبتون (Neptune) :

ثامن الكواكب المكتشفة حديثاً كتلته تعادل ١٧ مرة وما يزيد من كتلة الأرض. يبلغ قطره ٣٠٧٧٧ ميلاً، السنة فيه حوالي ١٦٥ سنة أرضية، يبعد عن الشمس حوالي ٢٨١٩٠٠٠ ميل، سرعة دورانه حولها حوالي ثلاثة أميال ونصف الميل في الثانية. كشفت المركبات الفضائية حوله أربع حلقات تشبه حلقات زحل.

له ٨ أقمار أكبرها تريتون TRITON ثم بروتيوس PROTEUS الذي قطره ٢٥٩ ميلاً، يبعد عن نبتون ٧٣١٠٠ ميل.(٢)

٩ ـ بلوتو (Pluto) :

تاسع الكواكب وأبعدها من الشمس. اكتشف سنة ١٩٣٠. يسمى بالكوكب الآبق لأن بعده من الشمس يقدر بـ ٤٥٨٣٠٠٠ ميل، لا يعرف حتى الآن زمن دورانه حول نفسه. غلافه الجوي يتوقع أن يكون في معظمه من النيتروجين والميثان.(٣)

---

(١) The World Book Encyclopedia 1/789.

(٢) نفسه 1/789 .

(٣) نفسه 1/789 .

ثالثاً: أشباه الكواكب:

الكويكبات (Asteroids) :

وثمة في نظامنا الشمسي فضلاً عن الكواكب المار ذكرها، ما يعرف بحزام الكويكبات Asteroids belt وهو عبارة عن أجسام صغيرة جداً تعد بمئات الآلاف تدور حول الشمس بين المريخ والمشتري خاصة، يتكون معظمها من الصخور، وقد يبلغ قطر بعض هذه الكويكبات أو النجيمات مائة ميل أو يزيد. ومثلما تم غزو العديد من الكواكب، فلقد تم غزو الكويكبات، وأشهرها كانبرا الذي مرت به المركبة الفضائية الأميركية الألمانية جاليليو سنة ١٩٨١ وهي في طريقها إلى المشتري.(١)

الشهب والنيازك (Meteoroids) :

أجسام فلكية في غاية الصغر كأنها حبات الرمل، أو قل إنها ذرات من الغبار الدقيق الوافد إلى الأرض من حزام الكويكبات، فإذا ما اقتربت من كوكبنا ولامست الطبقات العليا من الغلاف الجوي احترقت ثم انطفأت فأضحت رماداً، ترى ليلاً وكأنها الشهب المنقضة. إن ما يسقط على الأرض من هذه الشهب والنيازك يومياً (حوالي ٢٠ طناً) يعد بمئات الآلاف فيختلط بغبار الأرض، وليست جميع الشهب المنقضة ترى ليلاً لكن باستطاعة المشاهد أن يرى في كل ساعة منها حوالي ٢٠ شهاباً، وإن أكثر ما تكون هذه المشاهدة في أواسط شهر آب (أغسطس) وأواسط شهر كانون الأول (ديسمبر) وقد يحدث أن تنهمر الشهب فجأة وبغزارة منقطعة النظير، وهي بالآلاف، هذا ما حدث سنة ١٨٣٣، وسنة ١٨٦٦ وسنة ١٩٦٦ حين بلغ عدد الشهب المنهمرة فوق أريزونا بالولايات المتحدة الأميركية حوالي ٣٠٠ ألف شهاب في الساعة.(٢)

والشهاب إن كان كبيراً فاحتك بغلاف جو الأرض، انصهر، فما يبقى منه قد يصل إلى الأرض على هيئة كتلة صخرية معدنية، من الحديد والنيكل خاصة، فهو النيزك (Meteorite) ، وزنه يتراوح بين الواحد وبين عشرات الأطنان، بعضها نيزك اكتشف في جنوب غرب أفريقيا وزنه ٥٩ طناً. وقد يحدث النيزك خسفاً في الأرض، ومن هذا القبيل

(١) The V. D. of the Universe p 48.

(٢) نفسه p 58.

حفرة أريزونا التي يبلغ عمقها ١٨٠ متراً. وقد تعرضت الأرض لأكثر من ١٤٠ صدمة نيزكية، وفي كل عام يكتشف حوالي ست فوهات نيزكية جديدة.

المذنبات (Comets) :

وهي أجسام فلكية بالملايين تدور حول الشمس في مدارات إهليلجية، تقصر أو تطول، تتبخر كلما دنت من الشمس فتشكل أذناباً غازية طويلة، من هنا كان اسمها المذنبات، أي ذوات الأذناب أو الشعر، Comets ، من اليونانية، وتعني الشعر.

يتألف المذنب من نواة وذوأبة، وذيل هو في الحقيقة عبارة عن ذيلين، أو ذنبين تغلفهما سحابة غازية تخرج أصلاً من النواة، وإن هي إلا تجمعات لبخار الماء. أما النواة فهي عبارة عن رصيص من الجليد الصلب المشبع بغاز ثاني أوكسيد الكربون والنشادر والميثان، وما سوى ذلك من المواد المختلطة بالغبار، من هنا تسميتها، نواها خاصة، بالكرات القذرة. وأما الذوأبة فهي عبارة عن سحب رقيقة للغاية تغلف النواة بغلالة قد يبلغ قطرها عشرات الآلاف من الأميال، ومثل هذا القدر أيضاً بل أكثر ما يكون ذنب المذنب المتجه دوماً إلى عكس الشمس، وذلك بفعل الرياح الشمسية الضاغطة عليه، وقد تبلغ أذناب بعض المذنبات (مثلاً هالي) ١٥٠ مليون كلم.(١)

كانت المذنبات وما تزال، منذ أن تكونت المجموعة الشمسية، لكن بعض العلماء يقدر لها الانقضاء مع الوقت إذ أنها تخسر في كل دورة حول الشمس شيئاً من مادتها. وعلى الرغم من تطور العلم فما زال الغموض يكتنف نشأة المذنبات أو مصدرها الآتية منه: فمن قائل إن مصدرها سحابة أورت Ourt Cloud (تبعد عنا حوالي سنتين ضوئيتين) سميت باسم مكتشفها العالم الهولندي جون أورت ١٩٥٠، هذه السحابة التي قد تكون وجدت مع وجود المجموعة الشمسية منذ حوالي خمسة مليارات سنة؛ ومن قائل إن منشأ المذنبات ما يتشكل من الذرات والأيونات والجزيئات المشكلة لفضاء ما بين النجوم، وقائل إنها بقايا السديم الذي نشأت عنه المجموعة الشمسية، وموقعه وراء بلوتو؛ وقائل إن النجم المسمى نيميس، وهو نجم معتم يدور حول الشمس مرة كل ٢٦ مليون سنة مقترباً من

---

(١) GERALD S. HAWKINS: Splendor in the SKY. p 124 Published by HARPER and ROW Pub. N. Y 1961.

سحابة أورت، هو الذي يدفع بالمذنبات إلى ترك السحابة؛ إلى قائل إن ثمة كوكباً عاشراً يفترض وجوده أسموه الكوكب X يمر بالمنطقة التي توجد فيها المذنبات وراء نبتون، هو الذي يجر تلك المذنبات باتجاه الشمس، إلى قائل أخيراً، لا آخراً، إن دوران الشمس ومعها مجموعتها الشمسية حول مركز مجرتنا هو الذي يتسبب بهذه المذنبات.

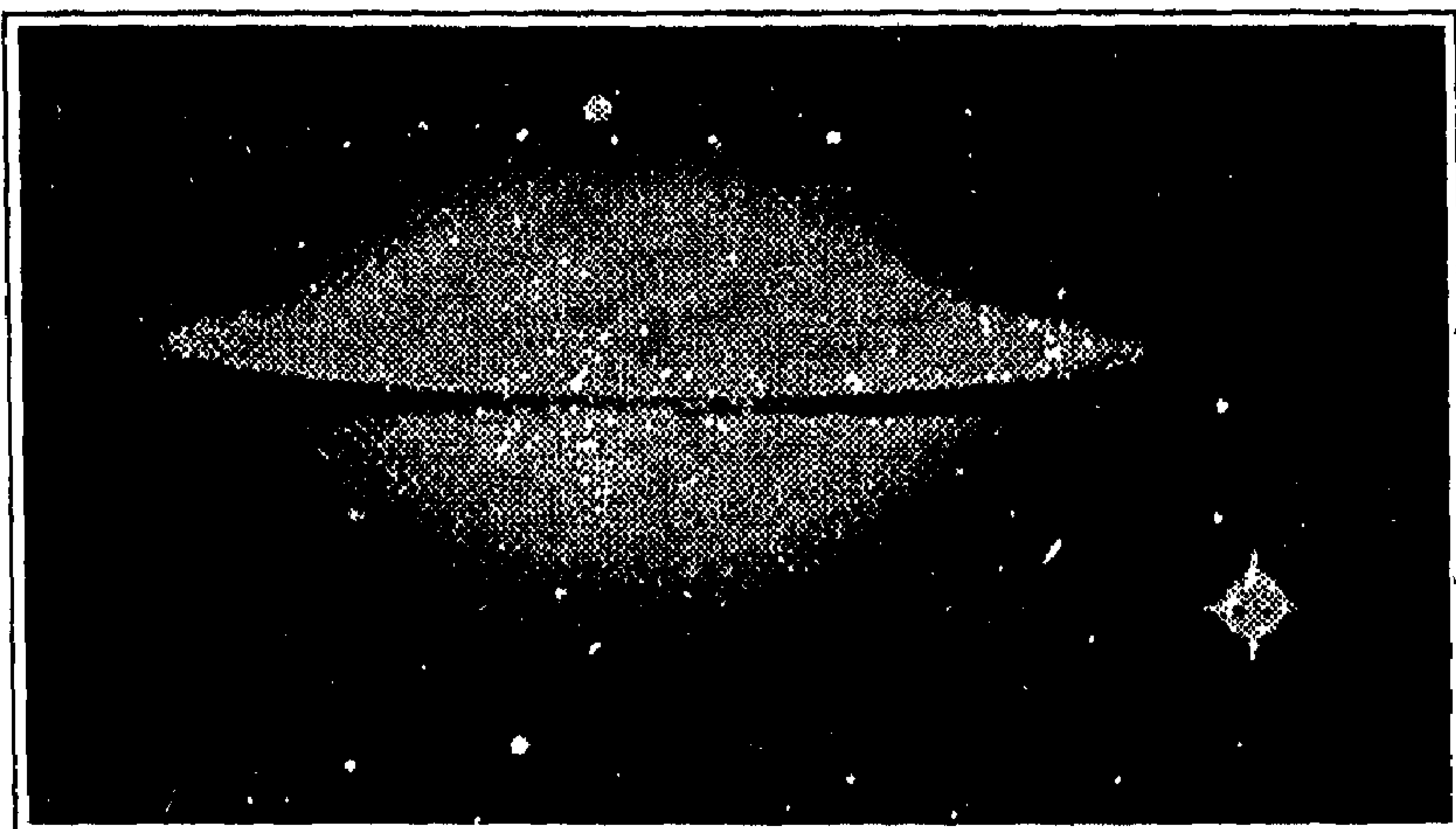
أشهر المذنبات مذنب كيوهوتيك، الذي يدور حول الأرض مرة كل ٧٥ ألف سنة، رصده مختبر الفضاء الأميركي سكاي لاب سنة ١٩٧٤؛ والمذنب هوماسون (اكتشف سنة ١٩٦٢) والمذنب وست (اكتشف سنة ١٩٧٥)، والمذنب جياكوبيني زينر GIACOBINI ZINNER والمذنب مركوس (١٩٥٧) والمذنب سويفت توتفل SWIFT - TITFLE ، يتنبأ العلماء بأن يصل الأرض في الرابع عشر من شهر آب (أغسطس) سنة ٢١٢٦؛ وأشهر المذنبات مذنب هالي HALLEY - COMET ، الذي ظهر لآخر مرة سنة ١٩٨٦، ثم يظهر ثانية بعد مرور كل ٧٦ سنة.[1]

وفي ختام الحديث عن المذنبات نشير إلى أن ثمة مذنباً شرد عن مداره فاصطدم بأعظم الكواكب المشتري ما تسبب بانفجار قدر علماء الفلك قوته بما يعادل بضعة آلاف من القنابل الهيدروجينية، وقالوا إن هذا الاصطدام لو حصل بالأرض لانعدمت صورة الحياة عليها فكانت كوكباً موحشاً لا أثر لنبات فيه أو لحيوان أو لبشر.

ولقد تنبأ بما حصل على المشتري قبل وقوعه بسنتين الفلكي الأميركي إيوجين شوميكر وزوجته كارولين. كان هذا سنة ١٩٩٢ لما لاحظ الفلكيان اقتراب ذلك المذنب من الكوكب العظيم وقد حددا تاريخ الاصطدام، وهذا ما حصل بالفعل سنة ١٩٩٤، وقد لوحظ، بل شوهد الاصطدام من على شاشات التلفاز صيف سنة ١٩٩٤.

---

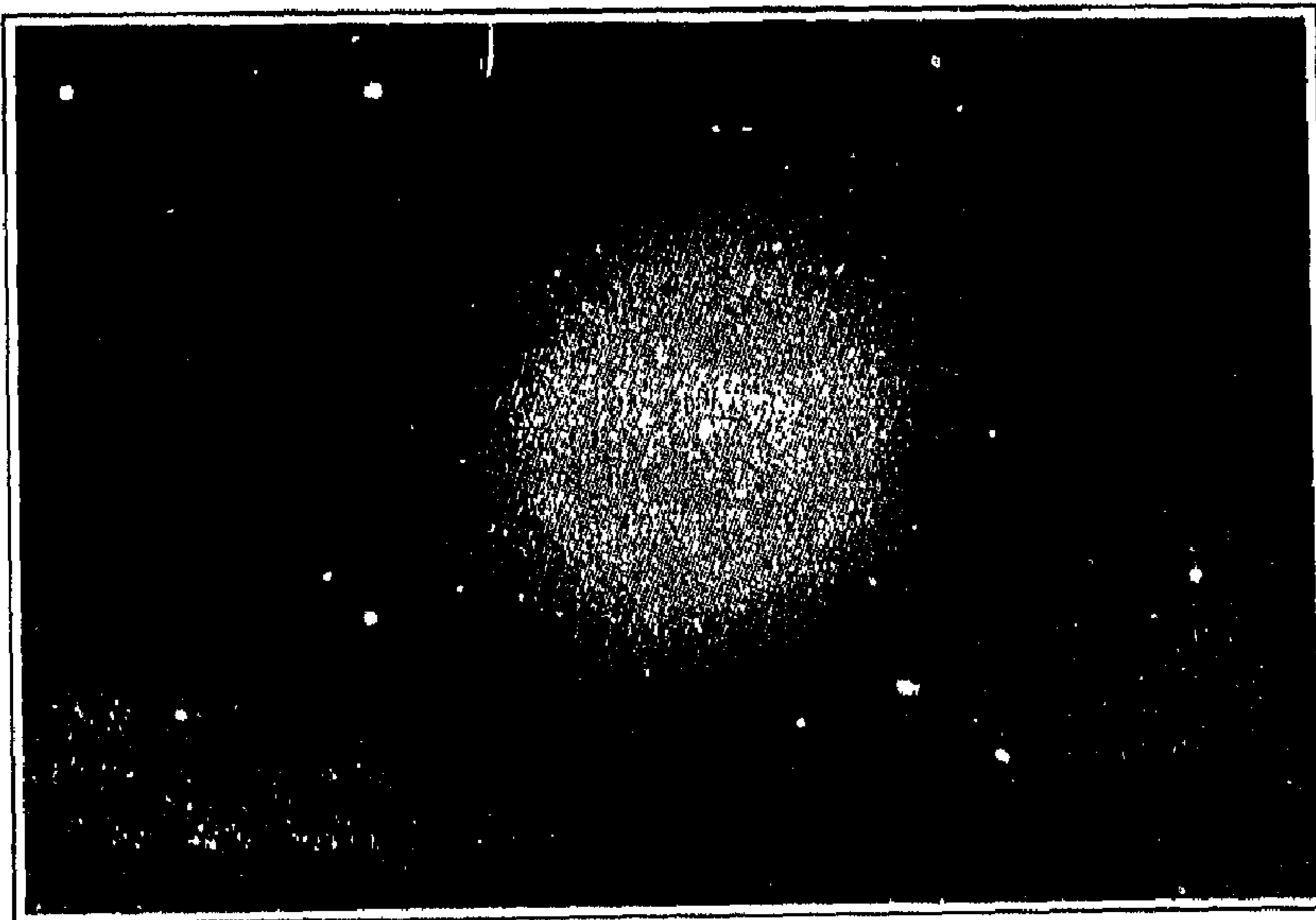
(١) العربي ص ٩٥ عدد ٣٢٢.
والعربي ص ٧٧ عدد ٤٣٤.



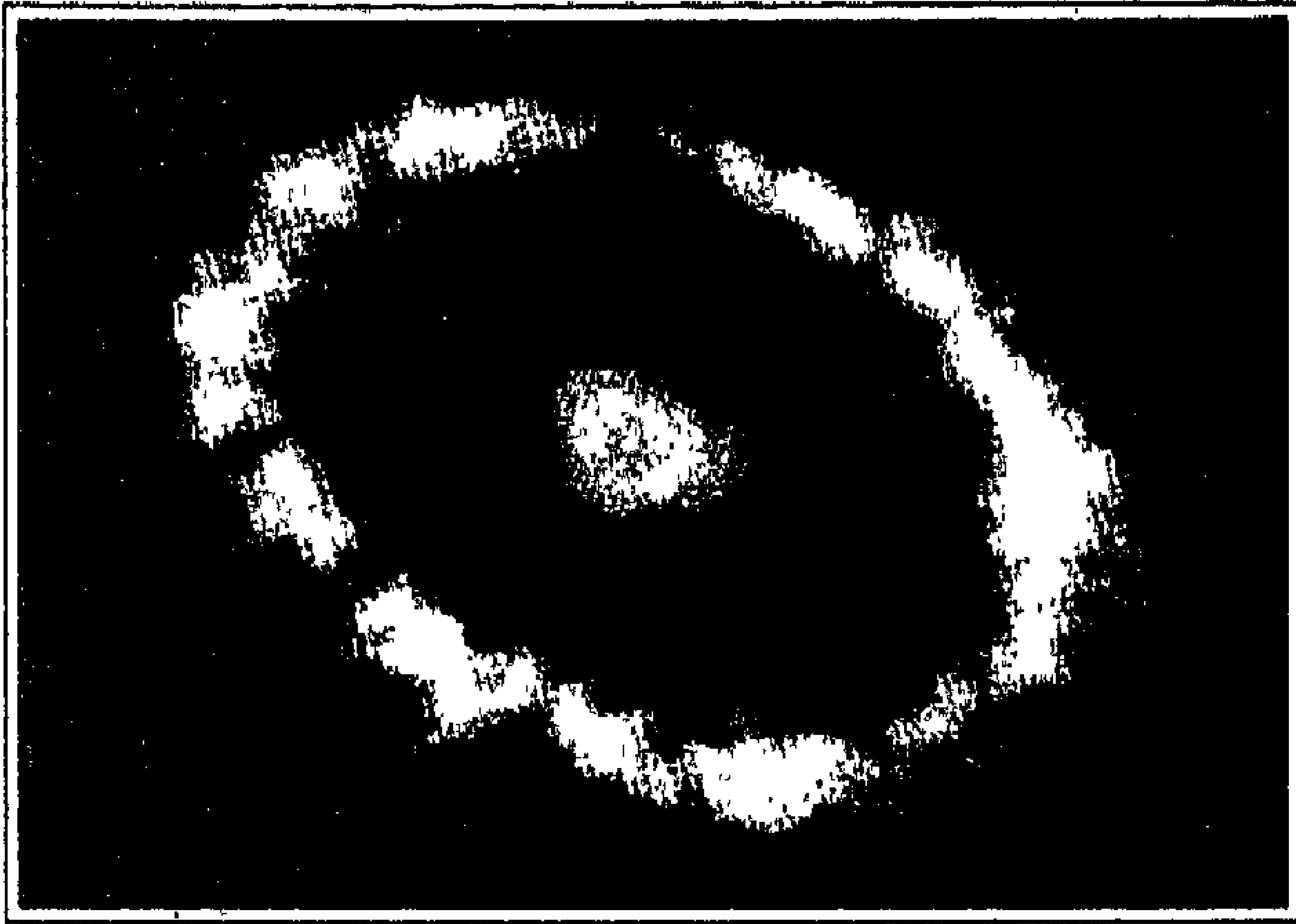
مجرة القبعة العريضة
رقمها: ق ع ح
٤٥٩٤



المجرة ذات الرقم
م ٨١
M 81
توجد في كوكبة
بنات نعش الكبرى



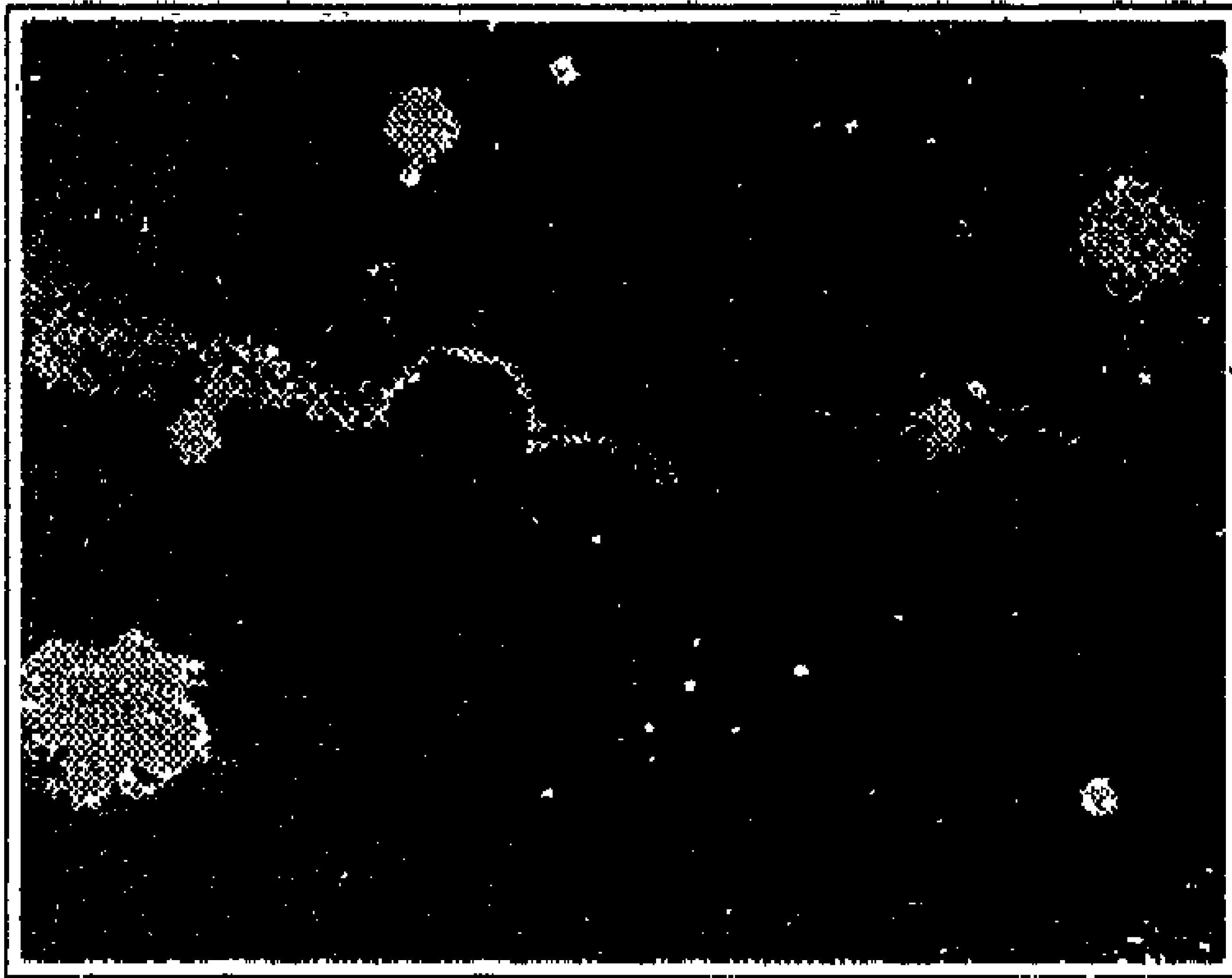
مجرة كروية
في سحابة السنبلة
رقمها م ٨٧
M 87



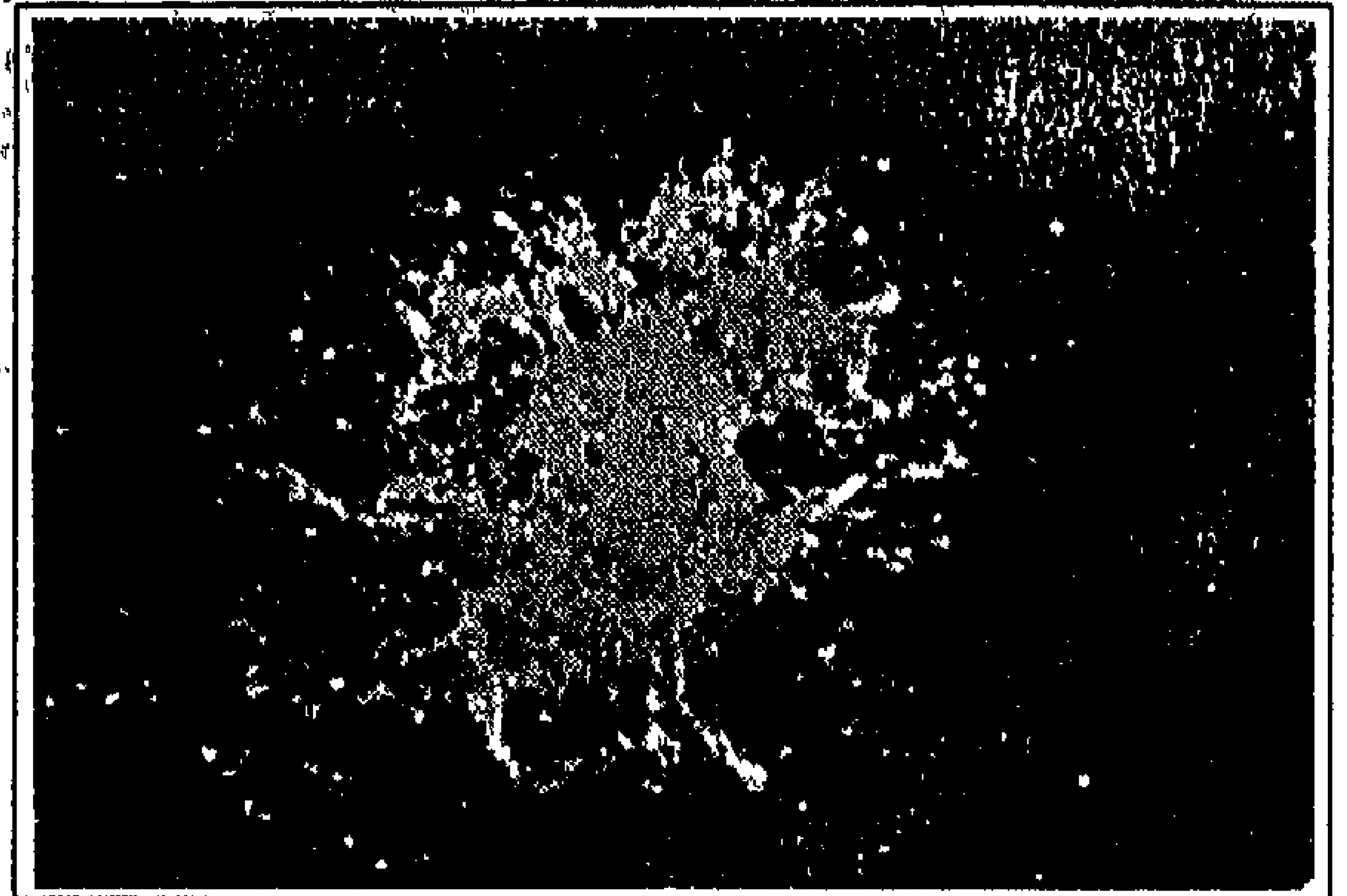
سوبر نوفا Super Nova انفجر سنة ١٩٨٧



Orion Nebula سديم الجبار



Horshe Head Nebula سديم رأس الفرس

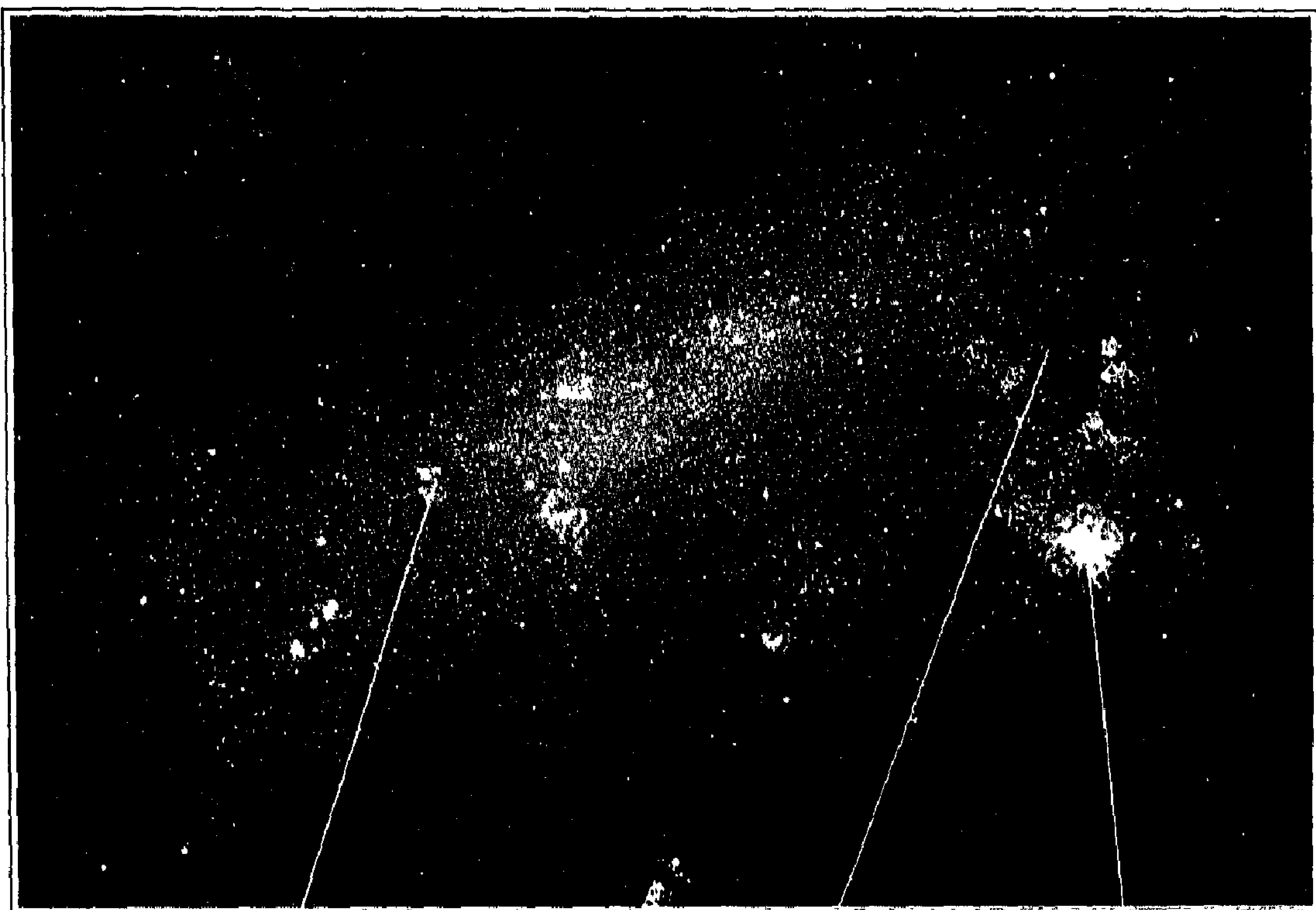


Crab Nebula سديم السرطان

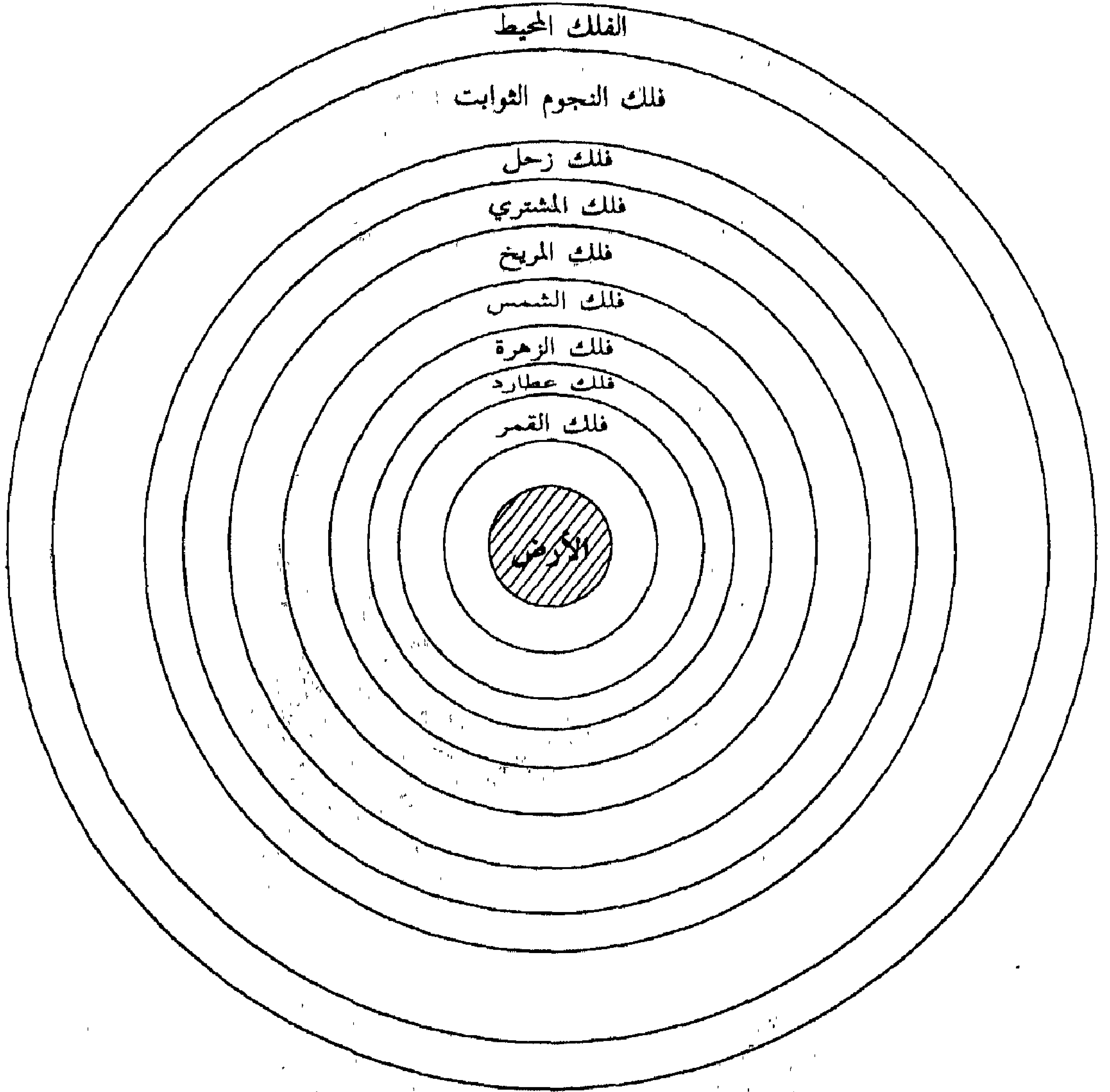


مجرة المرأة المسلسلة

Andromedea



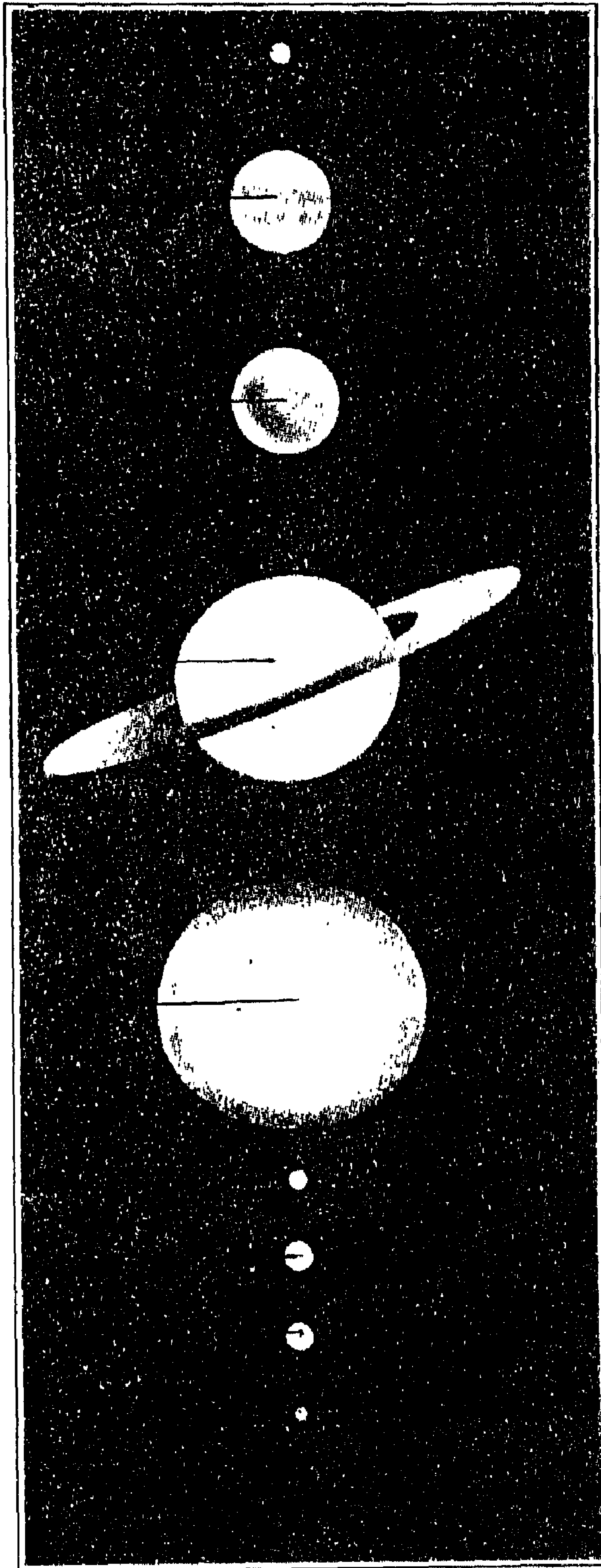
سحابة ماجلان الكبرى Major Magellanic



هكذا تخيل القدماء، ومنهم العرب صورة الكون: أفلاك متراكب بعضها فوق بعض. الأرض مركز الكون،يلفّها فلك القمر، ثم عطارد، ثم الزهرة، ثم الشمس، ثم المريخ، ثم المشتري، ثم زحل، ثم فلك النجوم الثوابت، ثم الفلك المحيط، الذي ليس وراءه شيء.

(النظام الشمسي)
في تصور القدامى

النظام الشمسي (حديثاً)
(نقلاً عن مجلة العربي)
عدد رقم ٣٧٣



بلوتو
Pluto

نبتون
Neptune

أورانوس
Uranus

زحل
Saturn

المشتري
Jupiter

المريخ
Mars

الأرض
Earth

الزهرة
Venus

عطارد
Mercury

صورة القمر

(الوجه المقابل للأرض)

ـ نقلاً عن:

ـ الكون والثقوب السوداء ـ

علم الفلك أو الهيئة

- التعريف به.
- فروعه.
- تاريخه.

الفصل الثاني

علم الفلك أو الهيئة

التعريف به:

أ ـ قديماً:

باديء ذي بدء نوّد أن نوضح أن الذي غلب في القديم على علم الفلك، استخدام علم الهيئة بديلاً منه ولا فرق بين الاثنين: علم الفلك هو علم الهيئة، والعكس صحيح أيضاً.

الفلك، لغة، مدار النجوم؛ وفلك كل شيء: مستداره ومعظمه.... اصطلاحاً، هو العلم الذي يبحث عن أحوال الأجرام السماوية، أو هو العلم الذي يدرس أحوال ما في السماء من نجوم وكواكب.

والهيئة، لغةً، حال الشيء وكيفيته وشكله وصورته. اصطلاحاً، علم الهيئة هو العلم الذي يبحث عن أحوال الأجرام السماوية، العلوية والسفلية، لجهة الكمية والكيفية والوضع والحركة؛[1] ما يعني أن الهيئة هي الفلك، العلم الذي يبحث فيه عن أحوال الأجسام البسيطة العلوية والسفلية من حيث الكمية والكيفية، ومن حيث الوضع والحركة اللازمة لها، أي للأفلاك والكواكب، لجهة قدرها وجهاتها، وما يلزم منها، أي من الحركة مثل الرجوع والاستقامة والوقوف والتعديل. وقولنا (من حيث الكمية) لجهة كونها متصلة أو منفصلة.

---

(١) البستاني، بطرس: محيط المحيط ٩٤٩ مكتبة لبنان ١٩٧٧.

والمقصود بالاتصال مقادير الأجرام والأبعاد، واليوم وأجزاؤه التي يتركب منها. والمقصود بالانفصال، أعداد الأفلاك والكواكب دون أعداد عناصرها، فإنها مأخوذة من الطبيعيات. أما القول (من حيث الكيفية) فيقصد به لون الأجرام السماوية، وضوؤها واستدارتها... وأما المقصود بالوضع، فهو وضع الكواكب والنجوم في السماء، وبعدها أو قربها من دائرة معينة، وانتصاب الدائرة أو ميلها بالنسبة إلى سمت الرأس، كما يقصد به وقوع القمر بين الأرض والشمس، حيث الكسوف، ووقوع الأرض بين القمر والشمس، حيث الخسوف، ونحو ذلك...[١]

علم الفلك وعلم السماء والعالم:

وبالعودة إلى تحديدنا علم الفلك أو الهيئة بأنه العلم الذي يدرس أحوال السماء، يجب الاحتراز من إدراج هذا العلم في العلم المعروف بعلم الكون، أو ما كان يعرف باسم علم السماء والعالم، وهو الذي يبحث فيه عن أحوال الأجسام التي هي أركان العالم: السموات وما فيها، والعناصر الأربعة لجهة طباعها وحركاتها ومواضعها ومعرفة الحكمة من صنعها وترتيبها، وموضوع هذا العلم الجسم المحسوس، وتعرضه للتغير أو الثبات.

صحيح أن هذا العلم، أي علم السماء والعالم، موضوعه البسائط المذكورة السالفة الذكر، لكنه علم يبحث فيه عنها، لا من الحيثية المذكورة، بل من حيث طبائعها ومواضعها، والحكمة التي تتجلى في تركيبها وترتيبها، ونضدها، وحركاتها، لا باعتبار القدر والجهة، فوجب الاحتراز. وصحيح أيضاً أن موضوع كلا العلمين الهيئة، أو الفلك، وعلم السماء والعالم، هو الجسم البسيط، لكن في الأول يكون لجهة إمكان عروض الأشكال والحركات المخصوصة ونحوها، وفي الثاني، لجهة إمكان عروض التغير والثبات.[٢]

الهيئة المجسمة وغير المجسمة:

والنظر في حركات الكواكب والنجوم وإقامة البرهان على ضبطها ومعرفة أحوالها انطلاقاً من اعتبار دوائرها فحسب، يطلق عليه اسم علم الهيئة غير المجسمة... أما النظر

(١) الفاروقي التهاوني، محمد علي: كشاف اصطلاحات الفنون ٦٧/١ تحقيق لطفي عبد البديع. المؤسسة المصرية العامة للنشر القاهرة ١٩٦٣.

(٢) نفسه ٦٧/١.

فيها، وتصور مبادىء حركاتها، وإقامة البرهان على ضبطها، ومعرفة أحوالها، انطلاقاً من اعتبار تصور كراتها (والكرة غير الدائرة) على وجه تظهر حركات مراكز الكواكب وما يجري مجراها في مناطقها، فهو علم الهيئة المجسمة، وما إطلاق صفة العلم، أو لفظته، على المجسمة، إلا على سبيل المجاز... إنها ليست بعلم تام، يقول عبد العلي البرجندي، صاحب التعليق على الملخص في الهيئة، وذلك «لأن العلم هو التصديق بالمسائل على وجه البرهان، فإذا لم يورد بالبرهان يكون حكاية للمسائل المثبتة بالبرهان في موضع آخر».(١)

الهيئة من العلم الرياضي:

عد الشيخ الرئيس، ابن سينا، علم الفلك، أو الهيئة، واحداً من أربعة علوم تؤلف أصول ما يعرف بالعلم الرياضي، وهي علم العدد، وعلم الهندسة، وعلم الموسيقى، وعلم الهيئة.

والعلم الرياضي، كما حدده الشيخ الرئيس، هو العلم بأحوال ما يفتقر في الوجود الخارجي دون التعقل إلى المادة، كالتربيع والتثليث، والتدوير، والكروية، والمخروطية، والعدد وخواصه، فإنها أمور تفتقر إلى المادة في وجودها، لا في حدودها، ويسمى أيضاً بالعلم التعليمي، وبالعلم الأوسط، وبالحكمة الوسطى.(٢) أما فروع العلم الرياضي فهي ستة: علم الجمع والتفريق، علم الجبر والمقابلة، علم المساحة، علم جرّ الأثقال، علم الزيجات والتقاويم، وعلم اتخاذ الآلات الغريبة.

هذا الجهة الرياضي، أما بالنسبة إلى جهة ما يعرف بالعلم الطبيعي، أو بأصول الطبيعي، فإن فرعاً من علم الهيئة يدخل فيها، وهو علم الأحكام بالنجوم، وإن شئت فقل إن هذا الأخير هو فرع من سبعة فروع، تشكل أحد أصول العلم الطبيعي؛ وستة الفروع الباقية، هي: الطب، والفراسة، والسحر، والطلسمات، والكيمياء، جميعاً تؤلف ما يعرف بالعلم بالنفس الناطقة.(٣)

---

(١) ابن قاضي زادة: شرح الملخص في الهيئة، للجغميني، ص ٣٧. ط طهران.

(٢) ابن سينا: تسع رسائل في الحكمة والطبيعيات، ص٧٥. ط ١. دار الجوائب القسطنطينية ١٢٩٨ هـ.

(٣) نفسه ص ٧٦.

الهيئة فرع من علم النجوم:

هذا تصنيف ابن سينا، وللفارابي، ولإخوان الصفا، وغيرهم تصنيفات تقرب أو تبعد من هذا التصنيف، ليس مجال ذكرها في هذه العجالة، موسعةً، شيئاً مطلوباً، لكن نشير إلى أن الإخوان اعتبروا علم الفلك، أو الهيئة واحداً من علوم ثلاثة تؤلف معاً ما يعرف بـ (علم النجوم)، وهي: علم الهيئة، الذي هو علم معرفة تركيب الأفلاك، وكمية الكواكب، وأقسام البروج، وأبعادها وحركاتها؛ وعلم الأزياج والجداول الفلكية واستخراج التقاويم؛ وعلم الأحكام النجومية، أي التنجيم.(١)

ب ـ حديثاً:

هذا في القديم... أما حديثاً، وتحديداً، في مطلع هذا القرن، قبل تطور علم الفلك الحديث جداً، والذي ساعد على تطوره، اكتشاف المناظير الراديوية والإشعاعية، وركوب متن الفضاء... فإن علم الفلك أو الهيئة، هو ما كان يبحث فيه عن ظواهر الأجرام السماوية، ونواميس حركاتها المرئية والحقيقية ومقاديرها وأبعادها وخاصيّاتها الطبيعية، تماماً كما كان عند القدماء، لكن يتفرع عنه العلوم أو الأقسام التالية:

١ ـ **علم الفلك الكروي** Astronomie Sphérique ، وهو الذي يبحث فيه، أو يستقصى فيه ما يظهر عند رصد السماء من حركات الكواكب وأوضاعها بعضها ببعض، أو بالنسبة إلى دوائر ونقاط يفترض وجودها في الكرة السماوية. هذا العلم، أو القسم من علم الفلك، يشتمل على قوانين الحركات المرئية اليومية والسنوية للكواكب، واستخدامها في تقدير الزمن وتعيين المواضع السماوية والأرضية، ولا سيما حركة ما يعرف بتقدم الاعتدالين (Precession des equinoxes) ، هذه الحركة التي سماها العرب والمسلمون في القرون الوسطى بحركة الكواكب الثابتة، وفيها نتبين زيادة أطوال الكواكب، وتمايل محور الأرض، واختلافات المناظر (Parallaxes) ، وانكسار الجو (Refraction atmosphérique) وانحراف الضوء، أو انحداره (aberration de la lumiére)

---

(١) رسائل إخوان الصفاء ١١٤/١ دار صادر ـ دار بيروت ١٩٥٧.

... هذا الفرع من علم الفلك يبنى أساساً على حساب المثلثات الكروية، وله علاقة بالجغرافيا الرياضية.[١]

٢ ـ **علم الهيئة النظري** Astronomie théorique ، وعماده استخراج الحركات الحقيقية من الحركات المرئية للكواكب في السماء، وتقويم مواضعها، وتقويم الكسوفات الشمسية والخسوفات القمرية، والاتصالات، اي اجتماعات الشمس والقمر، وتعرف باللاتينية باسم (Syzygies) ، واستتار الكواكب Occulations بعضها ببعض، تقويماً محكماً يخدم عشرات السنين، والغرض من هذا العلم تعيين أفلاك الكواكب السيارة، وذوات الأذناب حول الشمس، وتعيين أفلاك الأقمار (كان قد اكتشف عدد من أفلاك المشتري) حول السيارات، ومنها فلك القمر حول الأرض، وأفلاك النجوم المزدوجة؛ ويدخل في هذا القسم معرفة حجم الأرض، وأبعاد جرمها، مع أن التدقيق في ذلك، وفي مساحة الأرض موضوع علم ثانٍ قائم بذاته يسمى علم قياس الأرض Géodesie .[٢]

٣ ـ **علم الميكانيكا الفلكية** Mécanique Celeste ، يبحث فيه عن علل الحركات الحقيقية، وعن القوتين الجاذبة والطاردة عن المركز اللتين تؤثر بهما الأجرام الفلكية بعضها في بعض. باختصار، إنه العلم الذي يبحث عن قوانين الحركة وتطبيقها على حركات الكواكب، وما يتبع ذلك...[٣]

٤ ـ **علم طبيعة الأجرام الفلكية** Astronmie Physique ، أحدث فروع علم الفلك، وذلك لأنه نشأ على أثر اكتشاف منظار الطيف، أو ما يعرف بـ (Spectroscope) سنة ١٨٦٠ م. موضوع هذا العلم معرفة تركيب الأجرام الفلكية تركيباً كيماوياً وطبيعياً.[٤]

٥ ـ **علم الهيئة العملي** Astronomie Pratique ، موضوعه البحث في آلات الرصد، وكيفية الرصد، وقياس الزمن، وحساب الأزياج والتقاويم وما سوى ذلك، وهو يستند في هذه الأبحاث إلى النظريات المثبتة في الفروع الأربعة الأولى.[٥]

---

(١) نالينو، كارلو: علم الفلك: تاريخه عند العرب في القرون الوسطى ٢٠ طبعة روما ١٩١١ م.

(٢) نفسه ٢١.

(٣) علم الفلك، تاريخه عند العرب ٢٢.

(٤) نفسه ٢٢.

(٥) علم الفلك، تاريخه عند العرب ٢٢.

ولو أننا قمنا بمقابلة هذه الأقسام الخمسة التي كانت محور علم الفلك حتى نهاية القرن التاسع عشر للميلاد، بتعريفات العرب والمسلمين لهذا العلم، وقد أشرنا من قبل إلى شيء منها، ونفينا منها، بالطبع، الفرع المسمى بعلم التنجيم، لوجدنا أن علم الفلك عند العرب والمسلمين قد اشتمل في معظمه على العلم المسمى بعلم الفلك الكروي، والثاني المسمى بعلم الفلك العملي، وشيء يسير من الثالث المسمى بعلم الفلك النظري، وخصوصاً ما يتعلق بالخسوفات والكسوفات، وباستتار الكواكب، وأطوال البلدان وعروضها... ما يعني خروج العلم المسمى بعلم الفلك الميكانيكي، وعلم طبيعة الأجرام السماوية، وبعض الفلك النظري... وثمة اليوم عشرات الأنواع المتفرعة من علم الفلك، وكل له مجاله التخصصي ليس هنا موضع بحثه أو التعرض له.

أهم مباحث علم الفلك:

ولو أننا أردنا التوسع أكثر، وبالاطلاع على ما وضعه العرب والمسلمون في علم الفلك طوال العصر العباسي والعصور المسماة بعصور الانحطاط، وهذا ما سوف نراه مفصلاً، فإن من أهم مباحثهم الفلكية التي تشكل مجموعةً ما يعرف بعلم الفلك العربي والإسلامي تدور حول مبادىء علم الهيئة، وتواريخ الأمم المختلفة واستخراج بعضها من بعض، وحساب المثلثات الكروية خاصة، ودوائر الكرة السماوية وما ينشأ عنها من إحداثيات Coordonnées ، وما يحدث بسبب حركة الكرة السماوية اليومية الظاهرية حول الأرض من مطالع البروج في الفلك المستقيم، وفي البلدان، ومن سعة المشارق والمغارب، ومن ارتفاعات الشمس في الأقاليم، ومعرفة عروض البلدان، من قبل ظلال المقاييس، ومعرفة أبعاد الأرض وقسمتها إلى أقاليم ومدن، وأطوال البلدان وتقويمها، والمسافة بين البلدان الواقعة على خط طول واحد أو على خط عرض واحد، ومعرفة سمت القبلة، وحركات الشمس والقمر، وبيان اختلافات القمر ارتفاعاً وطولاً وعرضاً، وبيان اتصالات الشمس والقمر، وضبط حركاتهما، ومعرفة الكسوف والخسوف، وحساب رؤية الهلال، وحساب منازل القمر، ومنازل الكواكب الثابتة، وحركات الكواكب السيارة في الطول والعرض، وبيان رجوعها واستقامتها، ومقامها وطلوعها وغروبها، ومقدار أبعادها عن الأرض، وعظم أجرامها، وظهورها واختفائها، وستر بعضها بعضاً... كذلك دارت تلك المباحث حول العديد من مسائل علم الأحكام النجومية، تلك المسائل المبنية على معرفة حسابات الكواكب ومواقعها في السماء، ومعرفة بيوت الكواكب، ومثلثاتها، ومعرفة ما يعرف بالتسيير والتحويل في سني المواليد والعالم...[1]

---

(١) البيروني: القانون المسعودي، ٤٥. نسخة مصورة عن مخطوطة بدون تاريخ في مكتبة آل الحكيم. بيروت.

فروعه:

اختلف في الفروع التي تؤلف علم الفلك اختلافاً بيناً، إذ أن ثمة من ذهب إلى أنه يتفرع من علم الفلك، إجمالاً، خمسة علوم هي: علم الأزياج، وعلم المواقيت، وعلم الأرصاد، وعلم تسطيح الكرات والآلات الحادثة عنه، وعلم الآلات الظلية.

أما علم الأزياج، فهو العلم الذي تتعرف منه مقادير حركات الكواكب السيارة، ومعرفة موضع كل واحد منها بالنسبة إلى فلكه، وإلى فلك البروج، كما تتعرف منه انتقالات تلك الكواكب، ورجوعها واستقامتها، وتشريقها وتغريبها، واتصال بعضها ببعض، وظهورها واختفاؤها، في الزمان والمكان...

وأما علم المواقيت، فهو ذو غاية عبادية في الأعم الأغلب، تتعرف منه أزمنة الأيام والليالي وأحوالها، وكيفية التوصل إليها، كما تتعرف منه الطوالع والمطالع من أجزاء البروج والكواكب الثابتة، ومن أجزاء منازل القمر، ومقادير الظلال والارتفاعات، وسموت البلدان وانحرافها بعضها عن بعض...

وأما علم الأرصاد، وهو علم علم الهيئة وحصول عمله بالفعل، تتعرف منه كيفية تحصيل مقادير الحركات الفلكية والتوصل إليها بالآلات الرصدية...

وأما علم تسطيح الكرة، والغاية منه الارتياض بعلم الآلات الرصدية، وكيفية انتزاعها من أمور ذهنية مطابقة للأوضاع الخارجية، والتوصل بها إلى استخراج المطالب الفلكية، وبه تتعرف كيفية إيجاد الآلات الشعاعية...

وأما علم الآلات الظلية، وهو العلم الذي تتعرف منه مقادير ظلال المقاييس وأحوالها والخطوط التي سمتها الأطراف، والغاية منه معرفة ساعات النهار بهذه الآلات، كالبسائط، والقائمات والمائلات من الرخامات ونحوها...[١]

وثمة من أضاف إلى هذه الفروع مجتمعة، والتي قد يطلق عليها اسم (العلم التعليمي) من الفلك، ثمة من أضاف إليها، ومنهم الفارابي والمسعودي، فرعاً سادساً، هو

---

(١) كشاف اصطلاحات الفنون ١/٧٠.

علم دلالات الكواكب على المستقبل، وهذا الأخير قد تصح أحكامه وقد لا تصح[1]؛ وقد عدّ هذا، كما رأينا عند ابن سينا، من فروع العلم الطبيعي، تعرف به أحوال الشمس والقمر، والكواكب، ودلالتها على ما يجري في العالم السفلي؛ ولنا وقفة، عند هذا الفرع، ليس مجال بحثه الآن، لكنا نحن اختصاراً، وتسهيلاً على القارىء، ارتأينا أن نقسم علم الفلك أو الهيئة، كما عند العرب والمسلمين، هذا العلم الذي وضعت فيه الكتب والرسائل على اختلافها، كما سيتضح ذلك، ارتأينا أن نقسمه إلى فرعين اثنين رئيسيين هما: علم الأزياج والتقاويم، يلحق بهما الميقات، وعلم الأرصاد.

أولاً: علم الأزياج والتقاويم:

أ ـ الأزياج:

من أهم فروع علم الفلك، العلم المسمى بالأزياج أو الزيجات، جمع زيج، وزيجة، والزيج لغة، بكسر الزاي وسكون الياء، لفظة فارسية معربة من (زه)، وتعني بالفارسية، مسطرة البناء، أو خيط البناء الذي يمدّ على الحائط لتسوية المدماك، باليونانية يقال لها: القانون.[2] وقيل، هي معرب (زيك) الفارسية، وتعني السدى الذي تنسج منه لحمة النسيج؛ وقيل هي تعني الحبل الذي كانوا يجعلون نقش الأثواب متشابهاً لنقشه. والزيج في اصطلاح علماء الهيئة والتنجيم، هو القانون الذي به تعرف كميات حركات الكواكب، وأوضاع الفلك والحظوظ، فكأنهم كانوا يجعلون الثوب مشابهاً لنقشه، أو قل لكأنما تحكي جداول الزيج في الطول والعرض حبال (الزيك) المفتولة على بعضها بعضاً، طولاً وعرضاً، ذلك أن كيفية نقوش الثياب إنما تتضح من تلك الحبال.[3]

---

(١) مؤلفات الفارابي، ص ١٥٦. مطبعة الأديب البغدادية ١٩٧٥.

وانظر أيضاً:

التنبيه والإشراف. للمسعودي ١٣. طبعة ليدن ١٨٩٣.

(٢) خليفة، حاجي: كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون ٩٤٨/٢. مكتبة المثنى بغداد.

(٣) كشاف اصطلاحات الفنون ١٠٧/٣.

أما في اصطلاح علماء الهيئة، فحسب، مجرداً من أية صبغة تنجيمية، فهو الكتاب المتضمن لحسابات الفلك وجداوله، وبه يستدل على حركات الكواكب، وعلى أساسه ترصد حركات الأفلاك وأجرام السماء، ومنه تؤخذ التقاويم، من هنا أطلق عليه علماء الفلك الأوروبيون اسم «الجداول الفلكية» Les tables astronomiques . وبصورة أدق وأوضح، إن الزيج، هو كل جدول يستدل به على حركة السيارات لأجل تقويم مواقعها من الفلك، وتحديد مدة دورانها وارتفاعاتها وهبوطها وطلوعها واستقامتها، ومنه تعرف مواقع الكواكب بحساب سهل لأي وقت مفروض. هذا فيما يخص الزيج العادي البسيط، أما الزيج الكامل فهو الذي يحوي مقدار الإصلاح اللازم لكي يطبق على موقع سيار معلوم في أي وقت كان، وهذا الإصلاح يستلزمه اختلاف سرعة حركة الكوكب السيار في مواقع مختلفة من فلكه الناتج عن قربه للشمس وبعده عنها، وفعل السيارات بعضها ببعض، وأنواع تلك الإصلاحات تسمى معادلات، إذ أنه بعد ما يقوّم موقع الكوكب على افتراض حركته حركة متساوية، وبعد أن يسمى موقعه الأوسط، يصلح ذلك التقويم بواسطة المعادلات المشار إليها بمعرفة موقع الكوكب الحقيقي. إن جداول المواقع الوسطية لوقت مفروض مع جداول المعادلات اللازمة لإصلاح تلك المواقع، هي ما ينطبق عليه اسم «الزيج الكامل»،(١) وهنا تجدر الإشارة إلى أن أقدم الأزياج المعروفة لدينا هي زيج بطليموس، دوّنه في كتابه الموسوم بـ «المجسطي»، ولنا حديث عنه لاحقاً، بالتفصيل.

أشهر الأزياج:

من أشهر أزياج العرب والمسلمين، زيج إبراهيم، وقيل محمد، الفزاري، والزيج الصابىء، للبتاني، لفصل الحديث عنه لاحقاً، وهو أصح الزيجات وأتمها إلى حد بعيد، وزيج أبي حنيفة الدينوري، وزيج أبي معشر الفلكي، والزيج الشامل، لأبي الوفاء البوزجاني، والزيج المأموني، نسبة إلى الخليفة المأمون، وعددها ثلاثة ألفها أصحابها للخليفة المأمون، وزيج الجامع والسالع، لكوشيار، وزيج حبس الحاسبة، لأحمد المروزي، والزيج السنجري، نسبة إلى السلطان سنجر السلجوقي، عمله أبو الفتح الخازن، وزيج ابن محفوظ، المنجم، وزيج ابن الشاطر، وزيج ابن حماد الأندلسي، وزيج ابن يونس، وزيج السمح الغرناطي،

---

(١) البستاني، بطرس: دائرة المعارف ٢٢٧/٦ دار المعرفة - بيروت.

والزيج الإيلخاني، والزيج الشاهي، والزيج المعرّب على الرصد المجرب، وهذه الثلاثة لنصير الدين الطوسي، والزيج الشاهي، لعلي شاه المعروف بعلاء المنجم، وهو فارسي، وزيج أولغ بك، وهو زيج معتبر يتضمن أربع مقالات في معرفة التواريخ ومعرفة الطالع والوقت، ومعرفة سير الكواكب ومواقعها، والأعمال النجومية. ولنا حديث مفصل بعض الشيء عن هذه الأزياج جميعاً، لدى الحديث عن علماء الفلك في الفصل المخصص لهذه الغاية، لكن أشهر الأزياج قاطبة، وهذا ما ألمحنا إليه، هو الزيج الصابيء للبتاني، أو «الممتحن»، وهو ما سوف نراه مفصلاً لدى الحديث عن البتاني.

ب ـ التقاويم:

التقويم، لغةً، المصدر من قوّم الشيء، إذا أزال اعوجاجه، وقوّم المائل والمعوّج تقويماً، إذا عدّله. ومنه تقويم البلدان: أي بيان طولها وعرضها وخراج أرضها، وتقويم الأزمان، وهو مجموعة قواعد للتوفيق بين السنة المدنية والسنة الاستوائية، ولتقسيم الأزمنة. وفي علم الفلك أو الهيئة، يطلق اسم التقويم اصطلاحاً على اللائحة أو الكرّاسة التي تشتمل على جداول الأيام والأسابيع والشهور، مع بيان طلوع الشمس والقمر وغروبهما، وتحديد الفجر والزوال والعصر والمغرب والعشاء، وتحديد أيام الأعياد، وغير ذلك.

وقد يطلق التقويم على ما يعرف اليوم بـ (الروزنامة) لفظة فارسية تعني: جدول الأيام، يقابلها بالإفرنجية لفظة Almanach ، والمسلمون استعملوا الجداول التقويمية في بادىء الأمر بمعنى الأزياج، أي الحسابات الفلكية، وعنهم أخذ يونان الإسكندرية، والأوروبيون، من بعد، فكان أول تقويم أوروبي تقويم برباخ، الفلكي الجرماني، كان ذلك في ڤيينا سنة ١٤٥٧ م.[١]

وثمة ما يعرف بتقويم الأرصاد، يقوم به صاحب الرصد إذا ظهر شيء في مواضع الكواكب في بعض الأيام حتى لا يخطىء في الاستنباط، وذلك لأنه إذا وقع خطأ في تقويم كوكب مقداره درجة في اليوم، على سبيل المثال، أدّى هذا الخطأ إلى خطأ في حساب سير الكوكب يساوي عاماً؛ وإذا حدث خطأ مقداره دقيقة واحدة في اليوم، أدّى هذا إلى خطأ في حساب سير الكوكب يساوي ستة أيام.[٢]

---

(١) البستاني، بطرس: دائرة المعارف ١٨٥/٦.

(٢) كشاف اصطلاحات الفنون ٣١/٣.

ج ـ الميقات:

وثمة ما يعرف أيضاً بعلم الميقات، يستند فيه إلى التقويم، وقد عرّف الميقات بأنه العلم الذي به يعرف الوقت عن طريق الاستعانة بالشمس نهاراً، أو بالنجوم ليلاً، فإذا لم يكن ثمة شمس أو نجوم، فإن في التقويم، بمعنى (الروزنامة)، والساعة الدالة على الوقت بالساعات والدقائق والثواني، ما يغني عن ذلك، وكان يطلق على هذه الأخيرة قديماً اسم المزولة وهي أنواع، منها المزولة الشمسية، ومنها المزولة المائية، ومنها الرملية، والعرب والمسلمون عرفوا هذه الأنواع جميعاً وبرعوا في صنعها واستخدامها ولهم فيها مؤلفات كما سيتضح لنا في ما بعد.

التعديل:

وبالحديث عن الميقات، والوقت، فثمة ما يعرف بالتعديل Equation ، والتعديل، لغة، التسوية؛ وفي اصطلاح أهل الهيئة، يطلق على عدد يسقط من كميات متوسطة، أو يضاف إليها للحصول على كميات حقيقية، وقد يسمى الاختلاف. والتعديل ضروب، منها تعديل الوقت، أو معادلة الوقت، عبارة عن الاختلاف الحاصل بين الوقت الحقيقي والأوسط، بحيث تؤخذ مدة اليوم أساساً لقسمة الوقت. ولما كان للشمس حركة خصوصية على ميل دائرة البروج، فإن المدة اليومية المأخوذة أساساً لقسمة الوقت معرضة للاختلاف والتغيير، من هنا كان يجب حسبان الأقواس التي ترسمها الشمس على دائرة البروج[١] يوماً بعد يوم، ثم إن هذه الأقواس يصار إلى تقدمها على خط الاستواء بوساطة خطوط نصف النهار، ثم يصار إلى أخذ الفرق الحاصل بينها من الزوايا الساعيّة. من هنا كان، ومن أجل الحصول على قياس ثابت للوقت، لا بد من أن يُتوهم شمس وهمية متحركة على خط الاستواء على التساوي، بحيث تكون المدة بين انتقالها من خط نصف النهار حتى تعود إليه

---

(١) دائرة البروج، هي المنطقة الدائرية المتواجدة في كرة السماء تقسم إلى اثني عشر قسماً، تقطعها الشمس مرة في العام، تعرف هذه الدائرة باسم فلك البروج (Zodiac) وباسم الدائرة الكسوفية (èclíptic) وقديماً أطلقوا عليها اسم الدائرة العظمى وهي تميل عن دائرة معدل النهار شمالاً وجنوباً وتضم اثني عشر برجاً، كل برج له قسم مخصوص، وهي التالية: برج الحمل، الثور، الجوزاء، السرطان، الأسد، العذراء، أو السنبلة، الميزان، العقرب، القوس، أو الرامي، الجدي، الدلو، الحوت أو السمكة.

أيضاً معدل طول الأيام الشمسية في مدار السنة، وهذا الوقت يسمى الوقت الأوسط.(١) ولما كانت الشمس الوهمية تسبق الحقيقية أو تتأخر عنها، فمن المتعذر معرفة الوقت الأوسط من مراقبة الشمس الوهمية، بل معرفة الوقت الظاهر من مراقبة الحقيقية، فإنه يصار إلى حساب تقدم الوهمية على الحقيقية، أو حساب تأخرها عنها، ثم تضاف الكمية على الوقت الظاهر، أو تطرح منه من أجل حصول التساوي، أو ما يعرف بالوقت الأوسط، وهذا العمل يطلق عليه اسم تعديل الوقت.

إن الشمس الوهمية تتم دورتها على خط الاستواء في نفس المدة التي تتم بها الشمس الحقيقية دورتها على دائرة البروج، فلو فرض أن مسير الشمسين الوهمية والحقيقية بدأ في الاعتدال الربيعي، يقال إنه حينئذ الظهور الأوسط، وذلك كلما مرّت الوهمية في الهاجرة، فإذا كانت الشمس الحقيقية حينئذ متقدمة أو متأخرة عن الظهور الحقيقي، فإن هذا الاختلاف الواقع بينهما يطلق عليه اسم تعديل الوقت، واتفاق الشمس الحقيقية والأخرى الوهمية يحصل أربع مرات في العام، وذلك نحو ١٤ نيسان و١٥ حزيران و٣٠ آب و٢٣ أيلول، فلا يكون تعديل؛ وفي خلال ذلك يحصل فيكون معظم الاختلاف بين الوقتين ١٦ دقيقة و١٤ ثانية، وذلك نحو أول تشرين الثاني.(٢)

وثمة ما يعرف بالتعديل الشمسي أي تعديل المركز والفلك، يطلق على الاختلافات الحاصلة في حركة الشمس من السرعة والبعد عن المركز، فلو تمت مراقبة مركز الشمس الحقيقي مراقبة مستمرة على مدار العام في دائرة البروج، كل يوم وقت الظهر، لوجدنا أن الطول الحقيقي المرصود غير مساوٍ للطول الأوسط المحسوب من قبل لكل يوم من الأيام. ولا يتساوى الطول الحقيقي والأوسط إلاّ في نحو الأول من كانون الأول، والأول من تموز، ويكون الحقيقي أكبر في أول نيسان بمقدار درجة واحدة وخمس وخمسين دقيقة وست وثلاثين ثانية، أي أن الشمس تكون في أول نيسان، في النقطة نفسها التي كان يجب أن

---

(١) دائرة المعارف ١٥٣/٦.

(٢) نفسه ١٥٣/٦.

تكون فيها في الثالث من هذا الشهر لو كانت تقدمت على السواء في دائرة البروج منذ الأول من كانون الأول، وهذا الاختلاف هو المسمى بالتعديل المركزي.(١)

وثمة ما يعرف بالتعديل السنوي، عبارة عن سلسلة الاختلافات الناجمة عن موضع الأرض من دائرة البروج، في سنة واحدة، فإذا كانت حركة القمر متسارعة بإزاء حركة الشمس البطيئة، وذلك لأن القمر يتم دورته حول الأرض في الشهر مرة، والشمس تتم دورتها حول الأرض في اثني عشر شهراً مرة، نجم عن ذلك ما يعرف بالتعديل السنوي، وقوانينه هي نفسها قوانين التعديل المركزي.(٢)

أما التعديل القمري فهو التغير الحاصل من حركة القمر للطول الأوسط بمقدار ثماني درجات تقريباً إذ، ومن خلال مراقبة موقع القمر كل يوم مدة شهر لا يصعب أن يرى بعد سبعة أيام اختلاف مقداره نحو ست درجات، وبعد أربعة عشر يوماً يزول هذا الاختلاف، وبعد واحد وعشرين يوماً يعود إلى ست درجات بعكس الأول، ثم إنه يزول من جديد بعد حوالي سبعة وعشرين يوماً من دورة القمر. أما إذا روقب ذلك في أشهر مختلفة من سنين مختلفة، فإن النقطتين اللتين يزول فيهما الاختلاف، وهما سمت الرأس وسمت القدم، تختلفان، وفي كل دورة تتقدمان نحو ثلاث درجات. والحاصل أن أوج القمر يتم دورة السماء في ٢٣٣١ يوماً و٨ ساعات و٣٤ دقيقة و٥٧ ثانية بالنسبة إلى الاعتدالين، وفي ٣٢٣٢ يوماً و١١ ساعة و١١ دقيقة و٣٩ ثانية، بالنسبة إلى النجوم، وذلك نحو تسع سنوات، ومن هذه الحركة ينجم اختلاف قطر القمر بين أن يكون في الأوج، أو أن يكون في الحضيض، وهذا ما يسمى بتعديل فلك القمر، وهو التعديل الأول، أو الاختلاف الأول. وثمة تعديل ثانٍ يقال له تعديل الاعتساف... وهلمّ جرّا، ما لسنا بحاجة إلى التوسع فيه، في هذا المقام...(٣)

---

(١) دائرة المعارف ٦/١٥٥.

(٢) دائرة المعارف ٦/١٥٥.

(٣) دائرة المعارف ٦/١٥٥.

أهم التقاويم:

وبعيداً عن هذا فإن أهم التقاويم التي كانت سائدة قبل الإسلام، التقويم الرومي، والفارسي والقبطي. أما الرومي، ويسمى بالإسكندراني أيضاً، مبدؤه يوم الإثنين بعد مضي اثني عشر عاماً من وفاة ذي القرنين الإسكندر، وقيل هو التقويم السرياني نفسه، كما في زيج كوشيار، وليس بينهم وبين الروم خلاف إلا في أسماء الشهور، وفي أول شهور السنة، إذ هو كانون الثاني (يناير) عند الروم. وقد يسمى هذا التقويم باليوليوسي، نسبة إلى يوليوس قيصر، الذي عدّل التقويم الرومي القديم، وأعلن البدء به سنة ٤٦ قبل الميلاد، والسنة بحسب هذا التقويم هي ٣٦٥ يوماً، أو ١٢ شهراً، هي الأشهر الرومية المتداولة اليوم (يناير، فبراير...) وفي هذا التقويم تعد كبيسة كل سنة قابلة للقسمة على ٤ فتصير ٣٦٦ يوماً.

وأما التقويم الفارسي، فقد وضع زمن جمشيد، كانوا يجددونه في زمان كل ملك عظيم. أيام شهور الفرس كلها ثلاثون يوماً، وعدة شهور السنة اثنا عشر شهراً، يزيدون عليها شهراً ثالث عشر كل ١٢٠ سنة، يسمى بالشهر الزائد أو الملحق، وذلك من أجل الحفاظ على جعل السنة حوالي ٣٦٥ يوماً... وأما التقويم القبطي المحدث فهو يقرب من التقويم الفارسي والرومي، بمعنى أن أيام الشهور كانت ثلاثين، يزيدون على آخرها خمسة أيام تسمى بالأيام المسترقة، لتوافق السنة عندهم سنة الروم. وأول السنة عندهم التاسع والعشرون من آب (أغسطس) إلاّ أن تكون السنة الرومية كبيسة، فيكون أول سنتهم الثلاثين من آب.[1]

وأهم التقاويم التي سادت في الإسلام التقويم القمري الهجري، بدىء به سنة ١٧ للهجرة في السادس عشر من تموز (يونيه) من سنة ٦٢٢ للميلاد، وعماده التاريخ للأحداث وسواها، ابتداء من السنة التي هاجر فيها النبي (ص) من مكة إلى يثرب، وعدة شهور السنة الهجرية اثنا عشر شهراً قمرياً هي الشهور القمرية المعروفة (محرم، صفر...)، عدة الشهر الواحد ٢٩ أو ٣٠ يوماً، تبعاً لنقص الشهر أو اكتماله، وعدة أيام السنة الهجرية ٣٥٤ يوماً شمسياً وسطياً، وفي السنوات الكبيسة، فهي ٣٥٥ يوماً شمسياً.

---

(١) كشاف اصطلاحات الفنون ١/٨٥ - ٨٦.

ثانياً: علم الأرصاد:

الرصد، لغة، الطريق، والمصدر من رصده، إذا قعد له على الطريق ليوقع به. وترصّده رقبه. واصطلاحاً، هو النظر في الكواكب، ومعرفة مواضعها من الفلك وأبعادها عن بعضها بعضاً، ومعرفة مقدار حركتها والوقوف على أحجامها بواسطة آلات الرصد الموضوعة لهذا لغرض، ومن الرصد، المرصد، وهو المكان الذي يرصد فيه. وتاريخ الرصد، رصد لكواكب، والنيرين والنجوم، والاستدلال بها على معرفة الوقت وما مضى من السنة أو الشهر أو اليوم يرجع إلى أقدم العصور. فقدامى المصريين على سبيل المثال رصدوا حركة الشمس والنجوم فتوصلوا، كما سيتضح، إلى معرفة طول السنة معرفة شبه كاملة، وقل الأمر عينه فيما يخص الكلدان واليونان والهند والفرس وغيرهم كثير، وأشهر الذين عرفوا بالرصد قديماً أولئك الذين عاشوا في بلاد ما بين النهرين، من البابليين والأشوريين والحثيين والكلدان الذين راقبوا حركة الكواكب الظاهرة واتفاقها مع شروق الشمس وغروبها فتوصلوا إلى تحديد السمت ومنطقة الأبراج، كما أنهم توصلوا عن طريق رصد هذه الظاهرة إلى معرفة التقويم السنوي، وقد عرفوا التقويم القمري فاتبعوه، وفي سنة ٧٤٧ ق. م توصلوا إلى الحساب القائل إن كل ٢٣٥ شهراً قمرياً يعادل عدد أيام تسع عشرة سنة شمسية، فأضافوا سبعة أشهر قمرية لتعديل الفرق بين السنة القمرية والأخرى الشمسية.(١)

آلات الرصد:

الاسطرلاب Astrolabe:

لفظة أعجمية، قد تكون من اليونانية Astrlabus ، أي مرآة النجوم، وقد تكون من الفارسية، فعربت، وذلك لأن معنى أستر، بالفارسية، النجم، وقيل هي، بالفارسية استاراه باب، أي مدرك أحوال الكواكب، ولا عبرة في الرأي القائل إن اللفظة تعود إلى أيام إدريس الذي زعموا أنه كان له ابن اسمه لاب، وله معرفة بالهيئة فبسط الكرة واتخذ هذه الآلة فوصلت إلى أبيه فتأمل فيها وقال: من سطر هذه؟ فقيل: سطر لاب، فوقع عليه هذا

---

(١) بروي، إدوار: تاريخ الحضارات العام ٧٦/١ ط ١ منشورات عويدات بيروت ١٩٦٥.

الاسم.[1] والمهم، وأياً يكن مصدر اللفظة، فإن الاسطرلاب، يعني اصطلاحاً، الآلة التي بها يتعرف على أحوال الكواكب والنجوم وتحديد مواقعها في السماء، وتحديد الوقت بالساعة ليلاً ونهاراً، ومعرفة ارتفاع الشمس، وسمت القبلة، وعروض البلدان، ومعرفة الطالع من النجوم في أي زمان، وغير ذلك.[2]

والأسطرلاب أنواع أخذه العرب والمسلمون عن اليونان، بصورة خاصة، وعن غير اليونان، ثم إنهم عملوا على تطويره وتحسينه، وتعديله، بل إنهم عملوا على ابتكار أشكال ونماذج منه مختلفة يبدأ أبسطها بذي الذراعين اللتين تنفرجان عن بعضهما بعضاً مشكلتين زاوية تكبر أو تصغر، بها كانوا يعرفون ارتفاع الكوكب عن الأفق مروراً بالأسطرلاب المسطح، أي ذي الصفائح، أو ذات الصفائح، له مؤشر يدور على محوره راسماً عدة زوايا على دائرة وهو يشبه عقرب الساعة، انتهاء بالكروي ذي الدوائر المتعددة، المنطبق بعضها على بعض، وهي تحاكي في وضعها كرات الأفلاك في السماء، وهو أنواع وأنماط أهمها العقربي والزئبقي، والآسي، والقوسي، والمرطق، والمغني، وذو الحلق، والهلالي، والجامعة، والجنوبي والشمالي، والطوماري، وحق القمر وعصا موسى، وغير ذلك.[3]

نوعا الأسطرلاب:

الأسطرلاب المسطح A. Planisphérique :

وباختصار، فإن ثمة نوعين من الأسطرلابات رئيسيين تتفرع منهما سائر أنواع الأسطرلابات، وهما: المسطح والكروي:

أما الأول فهو جسم من معدن، في الغالب، يشتمل على صفائح مستديرة رسمت فيها خطوط مستقيمة ومستديرة تامة وناقصة، متوازية وغير متوازية، تعرف به أحوال الفلكيات والأرضيات والزمنيات؛ والمقصود بالزمنيات معرفة ساعات الليل والنهار، والفجر، وشروق الشمس وغروبها، والزوال، والعصر والشفق، وغير ذلك... والمقصود بالأرضيات

---

(١) البستاني: دائرة المعارف ٣/٢.٥٠٥.

(٢) Encyclopedie de L'ISLAM 1/744 Paris 1977.

(٣) نفسه 1/744 .

معرفة البلدان ومواقعها، والبقاع وأجزائها وأطوالها وعروضها، والمسافة بين البلدان، ومعرفة قياس ارتفاعات الجبال، وانخفاض المنخفضات وأمثال ذلك...

أما المقصود بالفلكيات فهو معرفة أحوال الكواكب والدوائر وأجزائها التي تعرض على الفلك، ومن هذا القبيل معرفة ارتفاع الشمس وموضعها من فلك البروج، وارتفاع الكواكب ومعرفة الطالع من النجوم... وصورة هذا الأسطرلاب باختصار، كما هي عند المسلمين الأوائل، وعند (تيخوبراهي) كرة صغيرة تمثل الأرض، تحيط بها دائرة تمثل فلك القمر، والقمر هو الكرة المارّة بها، ثم الدائرة الكبيرة التي حولهما تمثل فلك الشمس، والشمس هي الكرة المارة بها. يحيط بها دائرتان أصغر من دائرتها هما فلك عطارد، وهو الكرة الصغرى في الدائرة الداخلية، وفلك الزهرة، وهي الكرة الكبرى في الدائرة الخارجية. ثم يلي هذا كله دوائر ثلاث تمثل أفلاك المريخ والمشتري وزحل، ثم دوائر ثلاث كبار هي دوائر الأفلاك التي لا كواكب فيها.(١)

الأسطرلاب الكروي A. Sphérique :

أما الثاني اي الأسطرلاب الكروي فهو عبارة عن دائرتين معدنيتين متداخلتين، إحداهما تدل على دائرة البروج، والثانية تدل على سمت الانقلاب الذي يرسم عليه قطبا خط الاستواء؛ يضاف إلى الدائرتين دائرة ثالثة تدور حول قطبي دائرة البروج، وبها يعرف خط الطول؛ ثم يضاف دائرة رابعة موضوعة في داخل الدوائر الثلاث الآنفة الذكر، فيها ثقبان اثنان يرى منهما القمر، والنجوم والكواكب المراد رصدها، وقياس أطوالها وعروضها.

وهذه الكرة الداخلية الأخيرة تمثل كرة الأرض، وباختصار، فإن ثمة تسعة أجزاء مهمة هي: الدائرة القطبية الشمالية، ودائرة القطبية الجنوبية، وهما متقابلتان، وثمة خط السرطان وخط الجدي، وهما متقابلان، وخط الاستواء، في الوسط، وخط نصف النهار ودائرة البروج، ومحور العالم، والأفق، والقطب الجنوبي، والقطب الشمالي.(٢)

---

(١) دائرة المعارف ٣/٥٠٤.
انظر صورة الأسطرلاب المسطح في جدول الرسوم الملحقة بهذا الفصل الرسم رقم - ١ -.
(٢) دائرة المعارف ٣/٥٠٣.
انظر صورة الأسطرلاب الكروي في الرسوم الملحقة بهذا الفصل الرسم رقم - ٢ -.

وإن كنت من محبي الشعر ومتذوقيه، فإليك هذه الأبيات التي يصف بها كشاجم الأسطرلاب، مبيناً هيئته ووظيفته. وكشاجم أحد شعراء وفلكيي القرن الرابع الهجري (ت ٣٦٠ هـ). يقول:

ومستدير كجرم البدر مسطوح ... عن كل رابعة الأشكال مصفوح
صلب يدار على قطب يلينه ... تمثال طرف بشكم الحذق مشبوح
مثل البنان وقد أوفت صفائحه ... على الأقاليم في أقطاره الفيح
كأنما سبعة الأفلاك محدقة ... بالماء والنار والإسفيد والريح
تنبيك عن طالع الأبراج هيئته ... بالشمس طوراً وطوراً بالمصابيح
وإن مضت ساعة أو بعض ثانية ... عرفت ذاك بعلم منه مشروح
وإن تعرض في وقت يقدره ... لك التشكك جلاّه بتصحيح
مميّز في قياسات النجوم لنا ... بين المشائيم منها والمناجيح
له على الظهر عينا حكمة بهما ... يحوي الضياء ويجنيه من اللّوح
وفي الدوائر من أشكاله حكم ... تلقّح الفهم منها أيّ تلقيح[1]

آلات ملحقة بالأسطرلاب:

وثمة آلات فلكية يعمل بها منفردة أو مجتمعة، وإن هي في الواقع إلا أنماط متفرعة من الأسطرلاب، وهي التالية:

١ ـ **اللبنة:** هي عبارة عن جسم معدني، في الغالب، مربع مستوٍ، بها يستعلم ميل فلك البروج عن فلك خط الاستواء، وأبعاد الكواكب وعروض البلدان.

٢ ـ **الحلقة الاعتدالية:** ويتعلم بها أحوال الاعتدالين الخريفي والربيعي، تنصب على سطح دائرة المعدل.

٣ ـ **ذات الأوتار:** من مبتكرات العرب والمسلمين، وهي عبارة عن أربع أسطوانات يعلم بها تحويل الاعتدالين.

---

(١) الأصفهاني، الراغب: محاضرات الأدباء ومحاورات الشعراء ٢٩٩/٢ دارمكتبة الحياة ـ بيروت. واللوح: الهواء بين السماء والأرض.

٤ ـ **ذات الحلق:** وهي عبارة عن حلقة كبيرة تقوم مقام منطقة فلك البروج، وحلقة ثانية تقوم مقام التي تمرّ بالأقطاب، مركبة في الأولى، ثم من حلقتين أخريين هما حلقة الطول الكبرى، والصغرى، ثم من حلقة الأرض التي يكون قطر محدّبها مساوياً لقطر مقعر حلقة الطول الصغرى، توضع على كرسي الآلة، أي الأسطرلاب. وذات الحلق هذه، As. Linéaire من أهم الآلات التي ابتكرها جابر بن سنان كما يؤكد كتابه (الأسطرلاب الكروي).[١]

٥ ـ **ذات السمت:** أو ذات الارتفاع، وهي عبارة عن نصف حلقة يعلم بها سمت الكوكب، اي ارتفاعه، وهذه أيضاً من مبتكرات علماء الفلك العرب والمسلمين، قطرها واحد من سطوح أسطوانية أخرى متوازية السطوح.

٦ ـ **ذات الشعبتين:** وهي عبارة من مساطر ثلاث توضع على كرسي الآلة، أي الأسطرلاب، وبها يعلم السمت أي الارتفاع.

٧ ـ **المشبهة بالناطق:** تشبه ذات الشعبتين، وبها يعرف بعد ما بين كوكبين اثنين أو أكثر.

٨ ـ **ذات الجيب:** وهي عبارة عن مسطرتين اثنتين نظامهما نظام ذات الثلاث.[٢]

٩ ـ **ذات الربعين:** من أهم مبتكرات العرب والمسلمين. بها يعرف قياس الدرجات، أخذها عنهم العالم بالفلك الدانمركي تيخوبراهي في أواسط القرن الخامس عشر للميلاد.[٣]

١٠ ـ **طبق الناطق:** يتعرف بها على تقاويم الكواكب أي على زمان ظهورها في السماء، وعلى عروضها وأبعاد ما بينها.

---

(١) Encyclopédie de L'ISLAM 1/744.

(٢) تاريخ التمدن الإسلامي ٣/٢١١.

(٣) مقالة سالم الأنصاري في: العربي ص ١٥٤. عدد ٣٠٩.

آلات مستخدمة في الرصد والميقات:

وثمة آلات مشتركة تستخدم في الميقات والرصد، وهي التالية:

١ ـ **المزولة الشمسية:** أو الرخامة، وهي عبارة عن ساعة شمسية تتكون من عدة نقاط وخطوط، رسمت على صفيحة عريضة، في وسطها قائم أو وتد تقع عليه الشمس فتترك وراءه ظلاً متحركاً على النقاط والخطوط، وبمراقبة هذا الظل كانوا يعرفون ساعات النهار. ولعل ثابت بن قرة العربي أول فلكي توصل إلى هذا الاكتشاف، وله رسالة في آلات الساعات أسماها (الرخامات).

٢ ـ **البوصلة:** وتسمى الحك، وهي عبارة عن إبرة ممغنطة مشدودة بخيط من الحرير في الغالب، مركوزة في وسط قاعدة، تشير إلى اتجاه الشمال في أي وقت كان، وبهذا يتم التعرف على الجنوب المعاكس له، وعلى المشرق والمغرب المتعامدين على الجنوب والشمال. وبعيداً عن صحة ما يقال إن العرب هم الذين ابتكروا البوصلة، أو عدم صحة هذا القول بحجة أن الصينيين هم أصحاب هذا الاختراع، فإن مما لا شك فيه أن العرب كانوا من أوائل الذين استخدموا البوصلة في البحر والبر، وعنهم نقلت إلى العالم الغربي في القرون الوسطى.

٣ ـ **الرقاص:** أو الموّار أو البندول Pendule ، وهو عبارة عن قرص معدني مشدود إلى ذراع متحرك يدور في أعلاه على نقطة مركزية. يقال إن ابن يونس المصري (ت ٣٩٩ هـ / ١٠٠٩ م) هو أول مبتكر له، ثم طوره من بعده موسى بن يونس بن محمد العقيلي الموصلي (ت ٦٣٩ هـ / ١٢٤٢ م) فكان هذا الاكتشاف الذي يدخل في علم الحيل أساساً اعتمده علماء الفلك في أرصادهم، ومنهم الأوروبيون، غاليليو خاصة الذي توسع فيه وفي شرح قوانينه الرياضية ولولا ذلك، يقول نللينو ما وصلت العلوم الفلكية إلى المنزلة التي هي عليه اليوم ـ أي في حينه).[١]

---

(١) تاريخ علم الفلك عند العرب ٣٠٧.

تاريخ علم الفلك

تمهيد:

قد يكون من المتعذر جداً الوقوف على مبدأ علم الفلك ونشأته ومراقبة ذلك مراقبة صحيحة ودقيقة، إذ أنه، أي علم الفلك، أو الهيئة، وإن شئت فقل علم النجوم، حتى في أغراضه التي غلب عليها أحياناً الطابع التنجيمي، قديم قدم الجبال، في الأمم والشعوب، وهو يرجع إلى أقدم العصور؛[١] ومرد هذا في نظر «سارطون» أن الإنسان، في طبعه، «ميال إلى استكشاف المجهول ومعرفة المستقبل، فهو يأمل في تناقض عجيب، أن يدفع الشر قبل وقوعه» فلا غرو إذاً أن يتوفر على معرفة الفلك وفكّ أسرار النجوم.[٢]

إدريس النبي: وبعيداً عن ميل الإنسان بطبعه إلى معرفة كل ما يراه بعينه، ما يغري بالكشف عنه ويبعث على التنقيب عنه، ووضع القواعد له، فإن بعض المفسرين والمؤرخين ذهب إلى اعتبار إدريس، وهو نبيّ صديق، من نسل شيث بن آدم، أول معلم للنجوم، وإلى أنه ما سمّي بهذا الاسم الذي هو على وزن (إفعيل) للمبالغة، إلاّ لكثرة درسه الكتب وقراءته الصحف، صحف آدم وشيث خاصة، فهو في نظرهم أول من خط بالقلم واستخرج علوم الحكمة والحساب والنجوم، وما زال عدد من الأدعية التي يتقرب بها الثقات إلى الله سبحانه وتعالى، في أعمال رجب خاصة، يتضمن قولهم: «يا معلم إدريس عدد النجوم والحساب والسنين والشهور والأيام».[٣]

وفي «فصوص الحكم» لابن العربي المتوفى سنة ٦٣٨ هـ / ١٢٤٠ م المتصوف المشهور نجد أن لإدريس الذي هو إلياس، كان قبل نوح، ثم رفعه الله إليه مكاناً علياً،[٤] نجد أن له مقاماً من الروحانية «حيّزه فلك الشمس، وأعلى الأمكنة، وعليه تدور رحى عالم الأفلاك».[٥]

---

(١) Encyclopèdie gènerale 1/293 - Hachette.

(٢) سارطون، جورج: تاريخ العلم ص ٢٦٠. ترجمة لفيف من العلماء دار المعارف بمصر ١٩٧٧ م.

(٣) ابن طاووس: فرج المهموم في تاريخ علماء النجوم ٢٢ المطبعة الحديثة النجف ١٣٦٨ هـ.

(٤) إشارة إلى قوله تعالى: ﴿ورفعناه مكاناً علياً﴾. الآية ٥٧ من سورة مريم.

(٥) ابن العربي، محيي الدين: فصوص الحكم ٧٥/١. دار الكتاب العربي - بيروت.

وفي (رسائل) إخوان الصفاء ما يشبه هذا القول مع اختلاف يسير يتمثل بصعود إدريس إلى فلك زحل، ودورانه مصر ثلاثين عاماً من قبل إن يهبط إلى الأرض فيخبر الناس بعلم النجوم.(١)

وفي الأثر أن النبي الذي لم يؤمن له قومه حتى علمهم بدء الخلق ومجاري النجوم والقمر والشمس، وساعات الليل والنهار، فكان أحدهم يعرف متى يمرض، ومتى يموت، ويعرف الذي يولد له ولد، والذي لا يولد له، إنما هو إدريس، ولما جاء داود، النبي، قاتلهم على كفرهم، فأخرجوا له الذين لم يحضر أجلهم، فكانوا يقتلون أصحاب داود وهم لا يقتلون، فدعا داود الله سبحانه، فحبس عليهم الشمس، فزاد الوقت، واختلط الليل بالنهار ما أفسد حساباتهم، ومن ثمّ كُره النظر في علم النجوم.(٢)

ولقد وقع شيء من اللبس في كل من إدريس، النبي، وهرمس الحكيم، فقال بعضهم إن إدريس هو هرمس نفسه، وهرمس هذا، كان نسب إليه صاحب (الفهرست) كتاباً يعرف بـ (عرض مفتاح النجوم الأول)، وثانياً يعرف بـ (طول مفتاح النجوم الثاني) وثالثاً يعرف بـ (تسيير الكواكب) ورابعاً يعرف بـ (المكتوم في أسرار النجوم) وقد يطلق عليه أيضاً اسم (قضيب الذهب).(٣) كذلك وقع اللبس في اسمه واسم (أخنوخ) بن أنوش بن شيث، وهذا ما ذهب إليه المسعودي.(٤)

وثمة العديد من الذين أطلق عليهم اسم (هرمس)، منهم هرمس المثلث القوى، أو المثلث الحكمة، في الطب والكيمياء والنجوم، وقد يكون هو نفسه هرمس الهرامسة Hermés Trimégiste ؛ ومنهم هرمس المصري المعروف بـ (طوط) أو (تحوت)، إله القمر عند قدامى المصريين، اشتهر بالعلوم الرياضية والفلكية؛ ومنهم هرمس البابلي، وهرمس اليوناني الذي تنسب إليه علوم السحر والروح.(٥) ويعرّف ابن العبري، في تاريخه، بهرمس اليوناني فيقول إنه إخنوخ بن يارد من أحفاد آدم المتأخرين، والذي هو نفسه إدريس النبي، عاش بصعيد مصر قبل الطوفان، وإليه تعزى إقامة الأعياد والاحتفالات في الأيام التي تحتلّ

---

(١) إخوان الصفاء: الرسائل ١٣٨/١ دار صادر ـ دار بيروت ١٩٥٧.

(٢) فرج المهموم ٢٣.

(٣) النديم: الفهرست ٣٢٧. نسخة مصورة عن ط إيران ١٩٧٠.

(٤) المسعودي: مروج الذهب ومعادن الجواهر ط ٤ مطبعة السعادة. القاهرة ١٩٦٤.

(٥) غليو نجي، بول: طب وسحر ٢٦ دار القلم ومكتبة النهضة. القاهرة.

فيها السيارات الكواكب شرف بيوتها، أو في الأيام التي تتولد فيها الأهلّة، أو التي تحلّ الشمس فيها برجاً من البروج الاثني عشر، وتالياً فهو أول من تكلم في الجواهر العلوية.(١)

إلى هنا والغموض سيد الموقف إذ أن ثمة في المكتبة الوطنية بباريس Bibliothéque Nationale مخطوطة تم الاطلاع عليها شخصياً، رقمها ٢٥٧٨، تنسب إلى هرمس الهرامسة Hermés Trimégiste ، مضمونها يدل على أن هرمس هو إدريس نفسه المار ذكره، والمخطوطة غنية بالمباحث الفلكية ذات الطابع التنجيمي، على شاكلة كتب الملاحم والحِدثان. والغريب في أمر هذه المخطوطة، أو الكتاب، ما جاء في المقدمة لجهة القول إن أرسطو، الفيلسوف اليوناني الشهير، هو الذي قام بترجمة الكتاب، نقلاً عن كتاب قديم يوسم بـ (كتاب الأسرار) Livre des Secrets .

وفي خزانة الكتب الظاهرية بدمشق نسختان مخطوطتان مشابهتان لمخطوطة باريس، رقم أولاهما ٩٧٠٣، وثانيتهما ١٠٠٧٤، تبدأ الأخيرة بالقول [هذا كتاب هرمس الهرامسة، وهو إدريس النبي. دام في الحكم عند طلوع الشعرى ومالها من الحوادث التي تكون في العالم. علّمه الله تعالى وأظهره له وبيّنه، وقد نقله نفطويه الحكيم] - كذا -، وتنتهي بالقول [وتتحرك العساكر في أرض العساكر في أرض الروم وتقصد جهة المشرق ويكون في الأرض البلقاء حروب كثيرة وجوع وخسف وفناء، وأكثر ذلك لا يكون الحوت ومثلثه إن الله أعلم بما هو كائن] - كذا -.

إن ما يستفاد من هذا أن ثمة لبساً وغموضاً يحيطان بشخصية هرمس، هذه الشخصية التي اندغمت بشخصية إدريس، حيناً، واستقلت عنه حيناً آخر، من هنا كان ميل نالّلينو إلى اعتبار هرمس شخصية غلبت عليها الخرافة، هذا إن كان لها أساس من الوجود.(٢)

بعيداً عن هذا الجدل أو الخلاف في هرمس، وبعيداً عن إدريس نفسه ونسبة العلوم النجومية إليه،(٣) بل نسبتها إلى آدم، أبي البشر والأنبياء، الذي قالوا فيه أيضاً إنه هبط الأرض ومعه علم كل شيء، حتى الطب والنجوم،(٤) كما أورد ابن طاووس. بعيداً عن هذا كله، ماذا عن تاريخ الفلك عند بعض الأمم الغابرة السابقة للعرب والمسلمين؟

---

(١) ابن العبري: تاريخ مختصر الدول ٧ دار المسيرة - بيروت.

(٢) نالّلينو، كرلوس: علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى ١٤٢ طبعة روما العظمى ١٩١١ م.

(٣) ابن جلجل: طبقات الأطباء والحكماء ٥٥. مطبعة المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية تحقيق محمد سيد كيلاني. القاهرة ١٩٥٥.

(٤) فرج المهموم ١٤٤.

في مصر:

معرفة المصريين بعلم الفلك، يقول سارطون، قديمة قدم التاريخ، بالنظر إلى سطوع الشمس في سمائهم، نهاراً، وخلو السماء ليلاً من الغيوم، على مدار العام تقريباً، ما يبعث على النظر إليها، والتأمل في أجرامها، وتالياً مراقبة حركاتها وضبط أوقاتها ووضع القوانين التي تحكم تلك الحركات.(١)

وحسبنا أن نعلم أن المصريين، ومنذ حوالي ستة آلاف من الأعوام اعتمدوا الحساب الشمسي الذي عوّل عليه من جاء بعدهم من الأمم والشعوب، وحسبنا أيضاً أن نعلم أنهم حسبوا وقت فيضان النيل فكان السادس عشر من حزيران من كل عام كلما ظهرت الشعرى اليمانية عند الفجر من وراء الأفق الشرقي لمدينة ممفس إلى الجنوب الغربي من القاهرة اليوم.

وبعد مضي حوالي أربعة آلاف عام، وتحديداً في منتصف القرن الثاني للميلاد انتبه علماء الفلك المصريون إلى تأخر هذا النجم اللامع جداً ثلاثة أيام عن موعده المعروف، أي أنه ظهر في اليوم التاسع عشر من تموز، وكانوا من قبل يعولون على الحساب القمري، فانصرفوا عنه إلى الحساب الشمسي إدراكاً منهم أن فيضان النهر المقدس إنما هو في الأساس مرتبط بالشمس، وتالياً فهو يخضع لحسابها تبعاً لتوالي الفصول.

والمصريون هم الذين، على ما قيل، ابتدعوا المزولة، أي الساعة الشمسية، كان ذلك حوالي سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد، هذه المزولة التي جعلوا المسافات بين خطوطها متفاوتة الأبعاد، فهي طويلة عند الصباح، ثم تأخذ في القصر تدريجاً كلما راحت الشمس ترتفع إلى أن تصير فوق سمت الرأس في كبد السماء، ثم إن المسافات تأخذ في الاتساع أو الطول كلما اتجهت الشمس مغرباً، مبتعدة عن خط الهاجرة أو خط الزوال.(٢)

ولقد عرف المصريون حركة الكواكب التي منها المريخ فبرعوا في تفسير حركته الظاهرية، وكشفوا عن سر تراجعه في مساره، وقد أسموه من أجل هذا بالقبطية، أي بالمصرية القديمة، أسموه بـ (سكدد إفم خت خت) أي بـ (الكوكب المتراجع إلى الوراء).(٣)

---

(١) تاريخ العلم ٧٧.

(٢) فروخ، عمر: تاريخ العلوم عند العرب ٤١ دار العلم للملايين بيروت ١٩٧٠ م.

(٣) مجلة العربي الكويتية ص ١٢٧ عدد ٤١٨ مقالة أحمد مدحت إسلام.

ولقد سبق المصريون سواهم إلى تحديد جهة الشمال تحديداً دقيقاً يدل عليه بناؤهم الأهرام، ما يكشف عن معرفة بالتوقيت وبحركة الشمس، هذا فضلاً عن معرفتهم بحركة الكواكب وعدد من الثوابت التي منها، كما بينا، الشعرى اليمانية، لكن ما يؤسف له، هو أن المصريين في مباحثهم الفلكية، خلطوا، كما خلط غيرهم، بين علم الفلك البحت وبين النجامة وعبادة النجوم التي ربما كانت حافزاً لتقصي خبر ما في السماء، من كواكب ونجوم، إذ أن من المعروف أن المصريين في تلك الحقب المتقدمة من الزمان عبدوا (رع) إله الشمس، وخالق العالم، كما أنهم عبدوا (حورس) ممثل الشمس عند الشروق، و(توم) ممثلها عند الغروب.(١) وفي عصور متأخرة عندما تخلى المصريون عن عبادة (رع) انتقلوا إلى عبادة (أمون رع) فأقاموا له المعابد والهياكل، ولما جاء كهنة عين شمس استبدلوا به إله الشمس أو قرص الشمس (آتون) الذي بنوا له تمثالاً على شكل إنسان، لكن رأسه كان رأس باز وعليه تاج الشمس.(٢)

في بلاد ما بين النهرين: (Mésopotamie) :

يطلق اسم بلاد «ما بين النهرين» على المنطقة الواقعة بين دجلة والفرات، وهي تمتد من جبال كردستان اليوم حتى الخليج بين جبال زاغروس وبادية الشام. شهدت هذه المنطقة من العالم، والتي كانت مهد الحضارات، وفادة أنماط شتى من الأمم والشعوب التي تعاقبت على الإقامة فيها مخلّفة وراءها حضارات مميزة، ومن هؤلاء السومريون Les Sumériens ، وكانوا على مقربة من الخليج العربي الفارسي، والأموريون، أي البابليون Les Babiloniens ، والحثيون الذين سكنوا أعالي النهرين دجلة والفرات، والنساطرة الكلدان، والأشوريون Les Assyro - Babiloniens الذين ملكوا المنطقة منذ القرن الثامن عشر قبل الميلاد فأسسوا فيها أمبراطورية واسعة شهدت أوج ازدهارها في القرن الرابع عشر قبل الميلاد، وامتد نفوذها إلى المشرق والمغرب حتى بلغت شواطىء المتوسط وفينيقيا ومصر.

---

(١) لنتون، رالف: شجرة الحضارة ١٢٤/٣. ترجمة أحمد فخري. مكتبة الأنجلو مصرية القاهرة ١٩٦٠.

(٢) الشهرستاني: الملل والنحل، هامش ٤ ـ ٥. تحقيق محمد سيد كيلاني. ط ٢. دار المعرفة ـ بيروت ١٩٧٥.

وقديماً عاصر الأشوريون، ومعهم الكلدان، أو هم سبقوا بعلومهم فجر علوم اليونان، وإن كانت نشأة العلوم في الأصل مستقلة عن العلم الأشوري.[1]

من مآثر حضارة بلاد ما بين النهرين حضارة تمثلت بعلم الفلك، وما كان هذا ليتقدم لولا الحساب، فالسومريون الذين كتبوا بالمسمارية توصلوا إلى قسمة السنة إلى اثني عشر شهراً قمرياً جاعلين عقب كل سنتين اثنتين قمريتين سنة ثالثة قمرية عدة شهورها ثلاثة عشر شهراً، وذلك من أجل مطابقتها مع السنة الشمسية التي تزيد على القمرية بحوالي ثلث الشهر. والبابليون، وهم الذين عرفوا النظام السداسي في الحساب، هم الذين جعلوا من الليل والنهار أربعاً وعشرين ساعة، وجعلوا الساعة ستين دقيقة، والدقيقة ستين ثانية، والدائرة عندهم كانت تتألف من ثلاثمائة وستين درجة، وهذا ما ينطبق على دائرة الأرض، أي محيطها، ودائرة الفلك، وكل هذا قابل للقسمة على ستة وفاقاً لنظام الحساب السداسي. إضافة إلى هذا فإن البابليين ضبطوا مطلع الشمس وتقلبها ذات الشمال أو اليمين، كما ضبطوا مطلع الزهرة ومغربها وقرانها بالشمس، وإليهم تعزى معرفة المنطقة المسمّاة بمنطقة البروج، ومعرفة حركات الكواكب السيارة وجدولتها في جداول حسابية، كما أن الفضل يرجع إليهم في إقامة العديد من الأرصاد الفلكية، واستخدام المزولة الشمسية، أي الساعة الشمسية، والساعة المائية، والمرقب النجمي.[2] أما الكلدان Les Caldéens الذين أقاموا دولتهم في بلاد بابل سنة ٦٢٥ ق. م، فهم أول من استخدم التقويم المبني على أساس حركة النجوم، ومن أوائل الذين رصدوا حركة الشمس والقمر، وحددوا منطقة البروج، فلقد نسب إلى (نابو ريمانّو) - حوالي ٥٠٠ ق. م - أحد أشهر علماء الكلدان الفلكيين، نسب إليه قيامه بدراسة الأرصاد التي جمعت في غضون اثنتين وخمسين سنة، فبوب تلك الأرصاد، وجعل لها فهارس وجداول تبين حركات الشمس والقمر في اليوم والشهر والعام. وإلى ريمانّو، هذا، يعود الفضل في حساب الكسوف والخسوف، وحساب السنة فكان حسابه للشمس ٣٦٥ يوماً و٦ ساعات و١٥ دقيقة و٤١ ثانية؛ حساب دقيق للغاية يزيد على طول السنة المحقق اليوم بحوالي ٢٦ دقيقة و٥٥ ثانية. هذا بالنسبة إلى ريمانّو، أما زميله ويدعى كيدنّو (كان حياً سنة ٣٧٩ ق. م) فقد صنع هو الآخر جداول وحسابات لحركات

---

(١) La Grande Encyclopèdie Genèrale 23/14.

(٢) سارطون: تاريخ العلم ٣٣٣ - ٣٣٤.

عدد من النجوم فكانت على جانب من الدقة التي تعادل ما هي عليه في العصر الحديث.[١] ومن المؤسف أن هذا العلم الفلكي البحت خلط عند الكلدان، كما خلط عند غيرهم من قبل، بالتنجيم الذي كان له شأن كبير، وذلك انطلاقاً من إيمانهم بأرواح الكواكب التي جعلوا لها هياكل وبيوتاً ومعابد، ما يدل على بالغ تأثير هذه الأجرام الفلكية في ما يحدث على الأرض، فكانوا في هذا العلم، أي علم الأحكام النجومية، أساتذة، وعنهم أخذ اليونان والرومان الشيء الكثير.[٢]

في الصين والهند

أ ـ في الصين:

ليس ثمة معلومات دقيقة عن علم الفلك الصيني أو الهندي، لكن وثائق صينية وهندية يرجع تاريخها إلى سنة ٢٥٠٠ ق. م، كشف النقاب عنها حديثاً تفيد أن الصينيين والهنود عرفوا الأرصاد الفلكية التي قادتهم إلى معرفة الزاوية المعروفة بزاوية ميل البروج ما يشهد لهم، للصينيين خاصة، الإلمام بمبادىء علم الفلك، ولو بصورة غير منتظمة ولا متطورة، فلقد كانوا يتصورون الكون غير مكوّر تكويراً تاماً، له شكل البيضة، محّها، أي صفارها الأرض، وقبة السماء هي القوقعة، أي القشرة. هذا ما قاله في القرن الثاني قبل الميلاد (لوهيا) LO HIA وهو يؤرخ للصين؛[٣] وقد ذكر هذا أن سيد السماء في ذلك الكون الذي تصوروه هو نجمة القطب Etoile Polaire .

أما التنين الذي ما زالت صورته تملأ الأماكن في الصين حتى اليوم، فهو الذي ابتلع الشمس والقمر من الأرض التي صوروها ولها شكل العربة العملاقة ذات الأعمدة المختلطة بالسماء، وفي وسطها ـ أي وسط الأرض ـ بلاد الصين العظيمة، وبين عجلات العربة يسير النهر السماوي الذي هو مجرة درب التبانة، أو ما يعرف بالطريق اللبني La Voie Lactée .[٤]

---

(١) تاريخ العلوم عند العرب ٤٢.

(٢) W. E. Peuckert: l'Astrologie p 26 Petite bibliothèque Payot, Paris 1980.

(٣) La Grande Encyclopèdie Moderne 23/15.

(٤) نفسه 23/15 .

مبادىء فلكية، كما تلاحظ، تختلط بالميثولوجيا والخرافة، والعبادة والدين أيضاً ذلك أن الصين في ذلك العهد نظرت إلى السماء باعتبارها «الإله الأعظم وحاكم الحكام ورب الأرباب» ومن مظاهر تلك العبادة إقامة الهياكل للكواكب، وتقريب القرابين إليها في أوقات مخصوصة، ولكل كوكب وقت وقربان وهيكل ودعاء مخصوص،[1] ما يثبت العلاقة بينهم، وهم في أقاصي الشرق وبين صابئة الكلدان، وهم في أدناه، كما سنرى، منذ أقدم العصور،[2] كما يثبت علاقة علم الفلك في أبسط مظاهره، بالعلم المتفرع عنه، أي التنجيم، وذلك أنهم كانوا يعملون الطلاسم على أسماء الكواكب، من أجل استطلاع الغيب، وكان هذا شائعاً فيهم، ويتم بواسطة عظام الشاة أو السلحفاة، أو بوساطة عظم الكتف Scapu idmancy ، كانوا يكتبون الأسئلة المتعلقة بالغيب على تلك العظام، ثم إنهم كانوا يحمّون قضباناً معدنية بالنار فيمرّرونها على تلك الأسئلة المكتوبة، أو المحفورة في العظام، فيطّلعون على الغيب لدى مراقبتهم التشققات التي كانت تظهر في الجانب الآخر غير المرئي من العظام.[3]

ب ـ في الهند:

هذا في الصين، أما في الهند فلم تكن الحال لتختلف كثيراً عما هي عليه في الصين، لجهة خلط الفلك، كعلم، بالميثولوجيا وعبادة النجوم عامة وبالتنجيم خاصة ذلك أن منجمي الهند كانوا يقيسون أبعاد الشمس والقمر في السماء، ويتابعون حركتهما من برج إلى آخر، ومن منزل إلى منزل، فيستخرجون الطالع من النجوم، والباطن من السعود فلا يخطىء، في زعمهم، أبداً، وذكر أن المنجم الهندي كان يؤتى بالمولود الجديد فينظر إلى الساعة التي ولد بها، ثم يحسب له ما يصيبه إلى يوم يموت، وما هذا إلاّ لأن الإنسان، في اعتقادهم، إنما يولد بالنجوم ويموت بالنجوم.

وبالمناسبة فإن جماعة من منجمي الهند نسبوا مثل هذا التأثير النجومي إلى الثوابت من النجوم التي منها المسمى بـ (كلب الجبار) ـ أي الشعرى العبور ـ، وإن جماعة أخرى

---

(١) مروج الذهب ومعادن الجواهر ١/١٣٥.

(٢) La Grande Encyclopèdie Moderne 23/15.

(٣) لنتون، رالف: شجرة الحضارة ٣/٢٣٧.

منهم نسبوه إلى السيارة من النجوم لا الثوابت، أي الكواكب المعروفة المخالفة في سيرها سير سائر النجوم. وعلى سبيل المثال، لا الحصر، فإن طلوع كلب الجبار في زعمهم، يتسبب عنه الداء الذي يشيع في الكلاب، وطلوع سهيل، ينجم عنه الداء الذي يصيب الجمال، فيما طلوع النجم المسمى بـ (الذئب) يؤدي إلى العلة أو المرض نفسه في الذئاب، أما طلوع النجم المسمى بـ (رأس الغول) فهو الذي ينجم عنه في الأرض القفر ظهور ما يعرف بالغول المتشكل من خيالات وصور إن هي إلا بعض إفرازات رأس الغول.(١)

هذا بالنسبة إلى الثوابت، أما بالنسبة إلى المتحركة، أي الكواكب، فقد نسبوا السعد إلى زحل، من بين الكواكب، لا إلى المشتري، وسموه السعد الأكبر، وما هذا في رأيهم إلا لأنه أعلى الكواكب وأعظمها جرماً على ما يزعمون.(٢) ولقد أسهب البيروني، وهو الذي عاش في الهند طويلاً، وخالط منجميها، أسهب في التحدث عن مباحث علماء الهند الفلكية، واعتقاداتهم التنجيمية، وعن كتبهم المعوّل عليها في الفلك، ومن أهمها كتاب (السد هاند) الذي ترجم إلى العربية زمن المنصور، وكتاب (سنكهت) ومعناه: المجموع، ينسب إلى (ماندب)، وبراشر، وكراك، وبراهم، وبلبهدر، ودبيانت، وبراهمر، وهو كتاب يتضمن مباحث شتى في علم الفلك، وفي النجامة والفراسة وزجر الطير وتعبير الرؤيا.(٣)

في فارس:

الفرس، جيران الهنود واليونان والكلدان ورثة البابليين والأشوريين، كان لهم بالطب والحساب والفلك وصناعة التقويم وغير ذلك قدمة أشار إليها ابن قتيبة في قوله: «وكانت العجم ـ يقصد الفرس ـ تقول من لم يكن عالماً بإجراء المياه وحفر فرض المشارب وردم المهاوي ومجاري الأيام في الزيادة والنقصان ودوران الشمس ومطالع النجوم وحال القمر

---

(١) مروج الذهب ٢/١٥٦.

وحامل رأس الغول، أحد نجوم الكوكبة المسماة بكوكبة الغول وهي تقع شمال منطقة البروج، والذئب، نجم، ومثله سهيل، أحد أشهر نجوم نصف كرة السماء الجنوبي.

(٢) الشهرستاني: الملل والنحل ٢/٢٥٤.

(٣) البيروني: تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة، ص ١١٨ حيدر آباد الدكن الهند ١٩٥٨ م.

في استهلاله وأفعاله وحال أدوات الصناع ودقائق الحساب، كان ناقصاً في حال كتابته»[1] كما أشار إليها ابن العبري في قوله «كان للفرس عناية بالغة بالطب وأحكام النجوم وإن لهم أرصاداً قديمة»[2] ما يدل على توفرهم على مبادىء علم الفلك وتقدمهم فيه تأثراً بمن سبقهم من الأمم والشعوب، إذ ذكرت كتب الأخبار والرواية أن الاسكندر المقدوني الملقب بذي القرنين لما فتح بلاد فارس فهزم ملكها داريوس الثالث في إبسوس سنة ٣٣٣ ق. م، وقيل في أربيلا، يعني أربيل، قريباً من نينوى في شمال العراق، عثر في ما عثر عليه، من الكنوز الدفينة في مخابىء اصطخر،[3] عثر على خزائن من الكتب التي كان الفرس قد جمعوها من علوم الهند والصين، فأمر الاسكندر باستنساخ بعضها، وبإحراق بعضها الآخر، وإن من أشهر الكتب التي تم إحراقها كتاباً اسمه (الكشتج) فيه الكثير من العلوم الطبية والفلكية وعلم الطبائع.[4] وفي العهود الإسلامية في ما بعد، وتحديداً في أوائل القرن الرابع من الهجرة، العاشر للميلاد، عثر في رستاق (جيّ) بفارس، وهذه هي رواية صاحب الفهرست، عثر على مخبأ هو عبارة عن أزجّ معقود بالحجارة، فيه العديد من الكتب المتضمنة أصنافاً شتى من العلوم المدونة بالفارسية القديمة، أي الفهلوية، كان أمر بإيداعها ذلك المكان اتقاءً لمطر الشتاء، وخشية التلف، طهمورث الحكيم، الملك المحب للعلوم عامة، ولعلم الفلك خاصة؛ وتضيف الرواية فتقول إن من بين الكتب التي عثر عليها في ذلك الأزج كتابين اثنين أحدهما فيه الحديث على الأفلاك والكواكب وعلل حركاتها واستخراج أوساطها، والآخر وهو عبارة عن كتاب في الزيج، أسموه في ما بعد (زيج شهريار) أي ملك الأزياج، يفهم منه أن حكماء فارس وفلاسفتها كانوا ينظرون في الفلك والنجوم والكواكب، وفي طالع المولود، فإن استأنسوا من هذا الطالع نجابة علموه الفلك والهيئة والحكمة، وعلم النجوم.[5]

---

(١) ابن قتيبة، عبدالله: أدب الكاتب ص ١٠ دار صادر - دار بيروت ١٩٦٧ م.

(٢) ابن العبري: تاريخ مختصر الدول ٤٧. دار المسيرة - بيروت.

(٣) اصطخر، واسمها الحقيقي (ستخسر) بالفهلوية، كانت مقر حكّام فارس قبل اضمحلال دولة الإشكانيين. أما إقليم اصطخر، فهو موطن الساسانيين، وساسان، جد أردشير الأول، كان قيّماً على بيت النار الذي في اصطخر، واسم بيت الآلهة (أناهيذ). قيل إن نيران هذا المعبد انطفأت ليلة ولادة النبي (ص).

(٤) الفهرست ٣٠٠.

(٥) نفسه ٢٤٠.

في اليونان:

بلغ علم الفلك ذروته العلمية لدى اليونان الذين لمع فيهم علماء بالفلك، عددهم غير يسير، كانوا أول من خرج بهذا العلم من نطاق التخيل إلى نطاق العلم الصحيح المجرد من الأسطورة أو الخرافة، والتنجيم. وعلم الفلك اليوناني علم قديم العهد ربما كانت ترجع أصوله إلى أيام هسيودس Hésiodos (كان حياً في بداية القرن الثامن قبل الميلاد) هذا العالم والشاعر الذي تنسب إليه القصيدة التي لم يبق منها سوى النزر القليل، وفيها يتحدث عن أهم التشكيلات النجمية، وأسماء الكواكب والنجوم، وما أحاط بتلك التسمية من أساطير.[١]

لا شك في أن اليونان اقتبسوا الكثير من مبادىء علم الفلك عمّن سبقهم من قدامى المصريين والبابليين، لكن في مقابل هذا لا ينكر أبداً فضل تقدمهم في هذا العلم وسبقهم إلى الكثير من المكتشفات والإنجازات الفلكية على صعيد الرصد والتقويم ووضع الجداول الفلكية المعروفة باسم «الأزياج»، والاهتداء إلى صور البروج الاثني عشر، والقول بكروية الأرض، وإن اعتبروها مركز العالم ولم يقولوا بحركتها، وكروية العالم الذي يحيط بنا، هذا العالم الذي تصوروه عبارة عن مجموعة من الأُكَر والأفلاك المتراكب بعضها فوق بعض، تسبح فيه الثوابت والسيارات، وإن كنّا لا نعدم العثور على ما يفيد القول، ولو على استحياء، بحركة الأرض ودورانها على نفسها، وهذا ما نسب إلى الفيثاغوريين، نسبة إلى فيثاغورس Puthagoros (في القرن السادس ق. م).[٢]

ومن أبرز علماء الفلك اليونان الأوائل نذكر كلاً من (كليوستراتوس) الذي عاش في تنيدوس قريباً من طروادة، وله في وصف النجوم والكواكب قصيدة لم يبق منها شيء يذكر، على ما جاء في (تاريخ العلم) لسارطون،[٣] وطاليس المعروف بـ (طاليس المالطي) Thalés de Milet ، نسبة إلى ميلتس من بلاد يونيا (ت حوالي ٥٤٨ ق. م)، واضع حسابات الكسوف والخسوف؛[٤] وانكسيمانوس (ت ٥٢٥ ق. م) وانكساغوراس مبتكر

---

(١) تاريخ العلوم عند العرب ٤٤.

(٢) نفسه ٤٥.

(٣) سارطون: تاريخ العلم ٣١٨.

(٤) La Grande Encyclopèdie Genèrale 23/15.

المزولة الشمسية وأول من أشار إلى أن صغر النجوم وضعف ضوئها وحرارتها إنما يرجع إلى بعدها الشاسع عنا؛ وأنبذقليس (ت ٤٢٣ ق. م).[1]

ومن علماء الفلك المتأخرين نسبياً الذين كان لهم الفضل في تطوير هذا العلم نذكر كلاً من ديمقريطس (ت ٣٧٠ ق. م) أول من أشار إلى أن كسوف الشمس سببه توسط القمر بينها وبين الأرض، وأويدكسوس Eudoxus (٤٠٠ - ٣٥٠ ق. م) الذي رسخ المبدأ القائل إن الأرض هي مركز العالم، وإن الكواكب حولها تدور، والقائل: بوجوب كبس السنة الشمسية، أي بزيادة يوم واحد على عدد الأيام في السنة الرابعة بعد كل ثلاثة أعوام، فتصير عدتها ٣٦٦ يوماً.

كما أننا نذكر كلاً من أرسطارخوس Aristarchus (ت حوالي ٢٠٠ ق. م) وهيبارخوس Hipparchus (ت حوالي ١٠٠ ق. م) أما الأول أي أرسطارخوس، فهو القائل بحركة الأرض حول نفسها وحول الشمس، وهذا القول الذي لم يلق استجابة في عصر صاحبه من أهم الأقوال وأصوبها، وأما الثاني أي هيبارخوس فهو أول من نظم أوضاع الشمس والكواكب، وضبط ظاهرتي الكسوف والخسوف.[2]

هذا في بلاد اليونان نفسها، أما في مصر، حيث عمل علماء اليونان، زمن البطالسة في الاسكندرية خاصة، هذه المدينة التي عرفت بمدرستها العلمية والفكرية فلا يمكن أبداً إغفال الدور الذي قام به علماؤها عامة وكلوديوس بطليموس Claudius Ptolemy (٩٠ - ١٦٨ م) خاصة هذا العالم الفذ صاحب كتاب المجسطي، أحد أشهر كتب الفلك قاطبة، والذي ظل مرجعاً للدارسين والباحثين حتى عصور متأخرة من التاريخ، بطليموس هذا، صاحب (المقالات الأربع) في النجوم، وغيره من الكتب، كان أول من بسط مبادىء علم الفلك في كتابه (المجسطي) وبحث في كروية العالم والأرض، وصور البروج، وضبط حركة الشمس، وحدد وقت الانقلابين الشتوي والصيفي، والاعتدالين الخريفي والربيعي، وتابع حركة القمر، والكواكب السيارة، وحدد الخسوف والكسوف، ووضع عروض البلدان وأطوالها،[3] ولنا عودة إلى هذا الكتاب وصاحبه لدى الحديث على علم الفلك عند العرب في ما يتبع من فصول.

---

(١) زيدان، جرجي: تاريخ التمدن الإسلامي ١٧٢/٣. ط حسين مؤنس.

(٢) The World Book Encyclopèdia 1/800 Copy right 1974. U. S. A.

(٣) نفسه 1/800 .

ودع بطليموس، فإن ثلة من علماء الإسكندرية اليونان كان لهم فضل الريادة في التوصل إلى الكثير من الإنجازات الفلكية المتعلقة بضبط تحديد مواقع الكواكب والنجوم، وقياسهم القياس الصحيح نقطتي الاعتدالين والانقلابين، وتوفرهم على قياس طول محيط الأرض، وذلك عن طريق رصد الشمس في مكانين اثنين نائيين عن بعضهما بعضاً أحدهما في أسوان جنوباً، بمصر، والثاني في الإسكندرية، شمالاً، وإن من هؤلاء المختصين بعلم الفلك إيبرخوس الروديسي Hipparque le Rhodien (ت ١٢٥ ق. م) الذي قام بأرصاد شتى، وصنع أول كرة قسمها إلى ٣٦٠ درجة، قاس بها أبعاد ما بين النجوم وقد حدد عليها مواقعها. وإيبرخوس، هذا، هو الذي حسب السنة الشمسية حساباً دقيقاً فكانت عبارة عن ٣٦٥ يوماً، و٥ ساعات و٥٥ دقيقة و١٢ ثانية، كما أنه حسب السنة القمرية عن طريق حساب الشهر القمري فكان هذا عنده ٢٩ يوماً و١٢ ساعة و٤٤ دقيقة و٣ ثوان وثلث الثانية.[١] كذلك، حسب كل فصل من فصول السنة، وكان أول من اكتشف بدقة متناهية مبادرة الاعتدالين الخريفي والربيعي Precession des équinoxes.[٢] إضافة إلى هذا كله فإن إبرخوس هو صاحب الزيج الذي أثبت فيه حوالي ألف وعشرين نجماً من النجوم الثوابت.

وإن منهم أيضاً، أي علماء الإسكندرية اليونان، إيراتوسطين Eratosthéne (ت حوالي ١٩٥ ق. م) أول حاسب لطول محيط الأرض حساباً قريباً من حسابات اليوم إذ وجد أنه يبلغ ٣٩٦٠٠ كلم. عرف هذا عن طريق الرصد الذي قام به في أسوان بمصر، وفي الإسكندرية، وإليه ينسب القول، إن صحت الرواية، إن الأرض تدور على نفسها مرة في كل ٢٤ ساعة، وحول الشمس مرة في العام، وهذا ما توصل إليه عن يقين كوبرنيكوس في العصور المتأخرة.[٣]

أخيراً، لا بد من الاشارة، مع الأسف ثانيةً، ومع تقديرنا لجهود مثل هؤلاء العلماء بالفلك من اليونان، لا بد من الإشارة إلى أن هذا العلم لم يخل من سمات تنجيمية، ليس

---

(١) مقدار السنة الشمسية الحقيقي هو ٣٦٥ يوماً و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٦ ثانية. ومقدار حساب الشهر القمري هو ٢٩ يوماً و١٢ ساعة و٤٤ دقيقة وثانيتان وسبعة أعشار الثانية.

(٢) La Grande Encyclopèdie Moderne 23/17.

(٣) ف. كماروف: علم الفلك المسلّي ص ٦٧ دار مير ١٩٧٨.

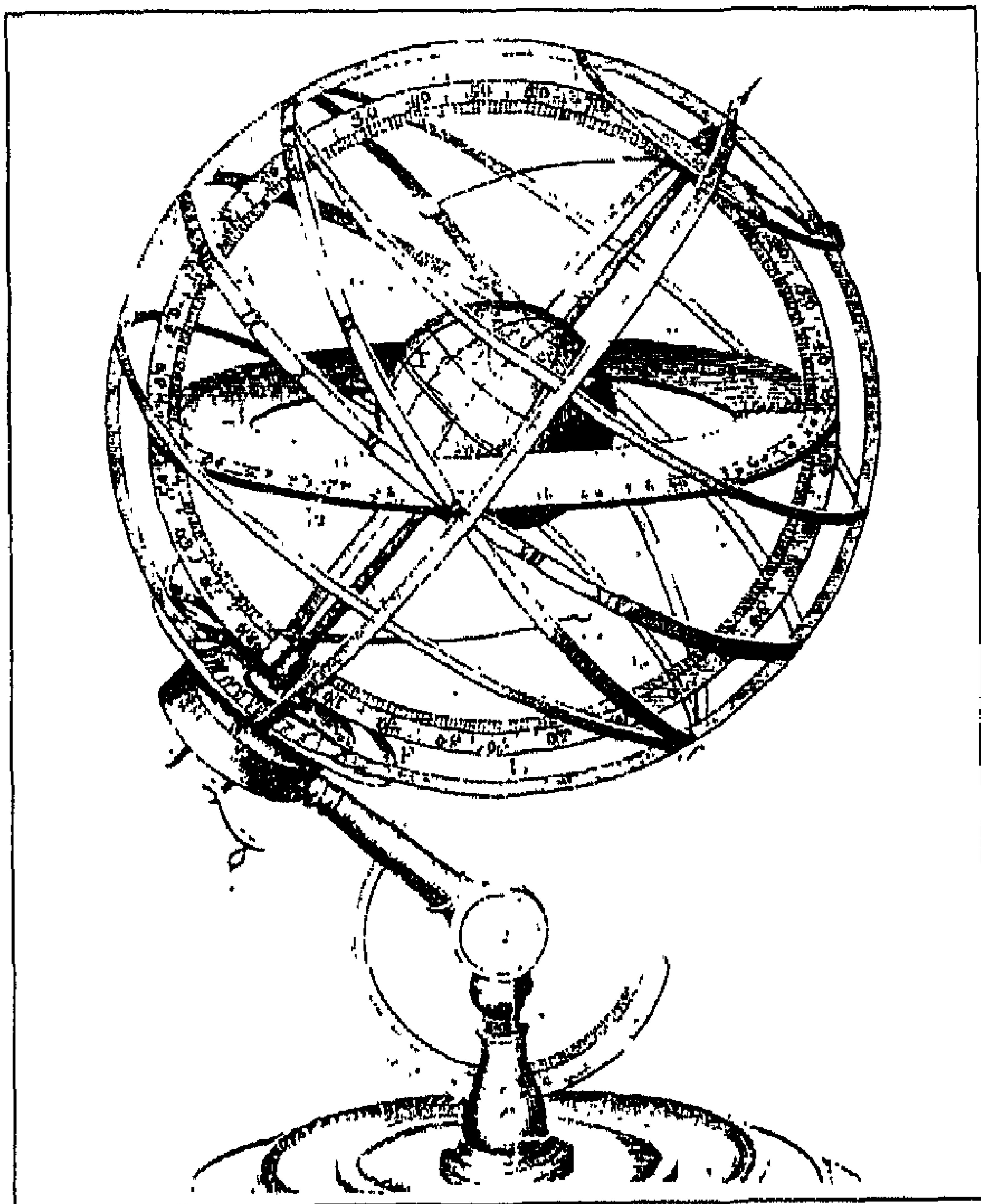
مجال بحثها هنا، وكان لأصحاب المدرسة الأفلاطونية الجديدة Néo - Platonism هذه المدرسة التي تأسست في الإسكندرية، دور بالغ التأثير في إدخال مثل تلك التأثيرات والسمات، ذلك أن أنصار هذه المدرسة التي تزعمها أفلوطين (٢٠٥ - ٢٧٠ م) عنوا أشد العناية بالأعداد والنجوم وقالوا بتأثير هذه في الكائنات، انطلاقاً من فهمهم أن المادة هي آخر مراتب الوجود، وأنّ نفوس البشر والحيوان وسائر الأجسام إن هي إلا نفوس صدرت عن الكواكب، أي فاضت عنها، وأن هذه بدورها، أي الكواكب إن هي إلا ثمرة لفيوضات أخرى تنتهي في أعلاها إلى ما يعرف بالنفس الكلية أساس هذا الوجود.[١]

(١) الفارابي: كتاب الجمع بين رأيي الحكيمين. المقدمة ص ٤١ تحقيق ألبير نصري نادر. المطبعة الكاثوليكية بيروت ١٩٦٠ م.



الأسطرلاب المسطح

Astrolabe Planisphére



الأسطرلاب الكروي

Astrolabe Sphèrique

الفصل الثالث

أنواء العرب قبل الإسلام

- الأنواء الشامية أو الشمالية.
- الأنواء اليمانية أو الجنوبية.

الفصل الثالث

أنواء العرب قبل الإسلام

تمهيد:

أدرك العرب قبل الإسلام جملة من المعارف والعلوم التي برعوا فيها مثل الكهانة والعرافة والقيافة والفراسة، وعلم الأنساب والشعر والخطابة وعلم النجوم، لكن، للحقيقة نقول إن الذي أدركوه من هذا الأخير، أي علم الفلك أو النجوم لم يكن ليتجاوز أبداً حدود المعرفة العامة غير المتخصصة، فلا آلات لرصد النجوم، ولا مؤلفات أو أزياج فلكية ولا تقاويم وجداول موضوعة على حسابات مفصلة، أو مبنية على أسس علمية دقيقة، جلّ معرفتهم في هذا الحقل لم تعدُ كونها معارف عامة أملتها الحاجة وفرضتها البيئة، توصلوا إليها عن طريق الملاحظة والمشاهدة بأنفسهم، حيناً، أو بالاطلاع على ما جاءهم عن الأمم المجاورة لهم كالفرس والهنود، وهي تتمثل بمعرفة عدد من الكواكب والنجوم الثوابت وبعض التشكيلات النجمية المميزة، التي منها صور البروج، كانوا يهتدون بها في أسفارهم ليلاً، فيعرفون ساعات ما مضى من الليل، ويحدّدون بها الجهات.

ومن خلال ملاحظة أزمنة مطارح النجوم، مطالع ومساقط، ومراقبة منازلها عاماً إثر عام، ومن خلال معرفتهم بمنزلة القمر، ومراقبة حركة الشمس وتتبع ذلك كله في الزمان والمكان، توصلوا إلى الاستدلال بهاتيك المنازل على زمن سقوط المطر، وزمن الحر والبرد والجفاف ومهاب الرياح، توصلوا إلى جملة من الأحكام هي أقرب إلى التنبؤ أو الرجم بالغيب منها إلى الواقع والحقيقة، فكانت تصح تلك الأحكام حيناً، وتخطيء أخرى... هذا

العلم الذي اشتغل به العرب، وتحققوه وبرعوا فيه إلى حد معقول هو ما يعرف عندهم بعلم الأنواء، وهو علم مبني على الظن والتخمين والتوقع، وهو أقرب ما يكون إلى العلم المعروف اليوم بعلم الطقس أو علم الظواهر الجوية Météréologie مع الأخذ بعين الاعتبار فارق ما بين الاثنين، فالأول، أي الأنواء عماده الملاحظة والمشاهدة، تشوبه الخرافة، ويغلب عليه الكهانة أحياناً، فيما يعتبر الثاني علماً مبنياً على الدراسة والمقارنة والاستقراء والتحليل والاستنتاج. مع هذا فإن (الأنواء) هذا العلم الذي برع فيه العرب، وبلغوا فيه شأواً، هو الذي حفز ابن رشيق إلى القول «إن العرب أعلم الناس بمنازل القمر والنجوم».(١)

فما هو هذا العلم المسمى بالأنواء، على وجه التفصيل؟

معنى النوء:

الأنواء، لغة، جمع النوء، من ناء ينوء نوءاً، إذا مال، وسقط من الإعياء، والعكس صحيح أيضاً، فيقال: ناء نوءاً، إذا نهض وطلع، فهو من ألفاظ التضاد. واصطلاحاً، هو سقوط نجم، ينسب إليه النوء، أي المطر وهبوب الريح، في المغرب، وطلوع رقيبه في المشرق؛ وقد يكون النوء للطالع من النجوم مشرقاً، ويطلق عليه اسم البارح، فيما الآخر المقابل له في المغرب، هو الساقط، وذلك لأن الساقط، في زعمهم، لا قوة له ولا تأثير.(٢)

ما يهمنا هو أن العرب تأثراً بمن جاورهم من الكلدان والهنود خاصةً، ومن خلال مراقبتهم حركات النجوم وانتقالها في أفلاكها، ومن خلال اختلاف مواقع الشمس والقمر في منطقة البروج، لاحظت أن ثمة ثمانية وعشرين منزلاً، هي عدة أيام الشهر القمري، ينزل القمر في كل واحد منها مرة في اليوم، والشمس تنزل في كل واحد منها مرة في العام لتمكث فيه مدة ثلاثة عشر يوماً تقريباً باستثناء المنزل المسمى بـ (الجبهة) فإن مدته أربعة عشر يوماً، (مجموع أيام المنازل ٣٦٥ يوماً عدة أيام السنة الشمسية)... هذه المنازل بنجومها المعروفة جيداً عند العرب هي التي نسبوا إليها حدوث المطر والريح والأنواء، وإن العلم بها

---

(١) ابن رشيق: العمدة في محاسن الشعر وآدابه ونقده ٢٥٢/٢. ط ٤ تحقيق محمد محيي الدين عبد الحميد دار الجيل - بيروت ١٩٧٢ م.

(٢) العمدة ٢٥٣/٢.

هو العلم المسمّى بعلم الأنواء،[1] هذا وإن كان بعضهم لا يطلق اسم النوء إلاّ على نجم معين، أو أكثر، في هذا المنزل أو ذاك، والمدة يوم أو لبضعة أيام من الأيام الثلاثة عشر، أدناها واحد وأكثرها سبعة أيام.[2]

المنازل الثمانية والعشرون:

الأنواء الموزعة على المنازل الثمانية والعشرين، أو الثماني والعشرين، إن قلنا منزلة، لا منزلاً، وهذا يصحّ، كما هي عند العرب، في الجاهلية، وفي الإسلام أيضاً إذ أن حديث الأنواء، أو اللهج به استمر طويلاً، هذه المنازل وكما جاء في أوسع كتب الأنواء وأدقها، عنيت كتاب ابن قتيبة الموسوم بـ (الأنواء في مواسم العرب) هي التالية:

أ ـ الأنواء الشامية أو الشمالية:

١ ـ الشرطان:

نجمان يطلعان في السادس عشر من نيسان (أبريل)، ويسقطان في السادس عشر من تشرين الأول (أوكتوبر)، مدة نوئه أي تأثيره ثلاثة أيام، وهو من المنازل الشامية. قال الساجع، ونحن نعلم أن السجع أو الشعر خاصة، والأدب عامة، إنما هو ديوان العرب، وسجل مآثرهم ومعارفهم، قال الساجع: «إذا طلع الشرطان استوى الزمان»،[3] وقال الآخر: «إذا طلع النطح طاب السطح»[4] إشارة إلى طلوع الشرطين، المسميّين أيضاً بالنطح والناطح، في السادس عشر من نيسان أي في أوائل الربيع حيث اعتدال الطقس وطيب

---

(١) ابن قتيبة: الأنواء في مواسم العرب ص ٩ ط ١ حيدر آباد الدكن ١٣٥٧ هـ / ١٩٥٦ م.

(٢) يقول الراجز:

والدهر فاعلم كله أرباع ... فكل ربع واحد أسباع
وكل سبع لطلوع كوكب ... ونوء نجم ساقط في المغرب
ومن طلوع كل نجم يطلع ... إلى طلوع ما يليه أربع
من الليالي ثم تسع يتبع

(٣) الأنواء ٢٠.

(٤) نفسه ٢٠.

النجعة واستواء الزمان. والعرب كانت تتفاءل بمطر الشرطين، أي بنوئهما، وحسناً فعل الحطيئة، الشاعر الجاهلي، حينما عرض لنا صورة الروضة التي ما كانت لتظهر أو تتألق بنوْرها وزهرها - في زعمه - لوْلا ذانك الشرطان:

قرحاء حوّاء أشراطية وكفت فيها الذهاب وحفّتها البراعيم[1]

٢ - البطين:

يلي الشرطين البطين، تصغير البطن، والمقصود به بطن كوكبة الحوت، البرج المعروف في السماء، البطين، هذا، عبارة عن ثلاثة أنجم جد متقاربة وخافتة تشبه أثافي الموقد، تقع بين الثريا والشرطين، يطلع في التاسع والعشرين من نيسان (أبريل) ويسقط في الثلاثين من تشرين الأول (أكتوبر)، مدة نوئه ثلاثة أيام، وهو شر الأنواء، في زعم العرب، لأن مطره قليل، وقد أشار الساجع إلى هذا المعنى فقال: «إذا طلع البطين اقتضى الدين»،[2] لكن ثمة ما يشير إلى أن نوءه محمود يدل عليه قول الساجع: «إذا طلع البطين تزينت الأرض بكل زين واقتضى الدين»،[3] وهذا هو الصحيح.

٣ - الثريا:

ثالث المنازل منزل الثريا، تلك المجموعة الفريدة الحسن من النجوم، عددها سبعة، يظهر منها للعين ستة بوضوح والسابع خافت، سمتها العرب بهذا الاسم لأنها، في تصورهم، رمز للثروة، أو هي رمز لليسر الناجم عن مطرها الغزير، يؤيد هذا قول القائل «ما اجتمع مطر الثريا في الوسمي ومطر الجبهة في الربيع إلا كان ذلك العام تام الخصب

---

(١) المبرد: االكامل في اللغة والأدب ٢/٤٣.

والقرحاء من السحاب، أول سحابة تنشأ. والذهاب، جمع ذِهبة، المطرة الضعيفة أو الشديدة سواء بسواء.

(٢) القزويني: عجائب المخلوقات ٧٥.

(٣) المرزوقي: الأزمنة والأمكنة ٢/٢٥٤.

طبعة الشيخ علي بن عبدالله آل ثاني ١٣٨٨ هـ / ١٩٦٨ م.

كثير الكلأ»،[1] قال عدي بن زيد العبادي، أحد شعراء الجاهلية زمن المناذرة:

كأن دفوق جون تعتريه ... تجانب قاصباً فحنين نيب
يجيء بما أمدّته الثريا ... معدّاً أمره درر الجنوب[2]

وقال القتال الكلابي، مشيراً إلى المعنى نفسه:

سقى الله ما بين الرجام وغمره ... وبئر ذريّات بهنّ جنين
نجاء الثريا كلما ناء كوكب ... أهلّ يسحّ الماء فيه دجون[3]

ولما كان الزمن الذي تطلع فيه الثريا وهو الثالث عشر من أيار (مايو)، والذي تسقط فيه، وهو الثالث عشر من تشرين الثاني (نوفمبر)، زمناً يتعرض فيه الطقس لشتى التقلبات في المناخ ما يتسبب بظهور الرشوحات وغيرها، فإن العرب، وهي التي لاحظت ذلك، قالت في نوء الثريا الذي مدته تتراوح بين خمسة وسبعة أيام: «ما طلعت الثريا ولا ناءت إلاّ بعاهة في الناس والإبل»[4] حيناً، وقالت حيناً آخر وهو قول الساجع: «إذا طلع النجم ـ أي الثريا ـ اتقي اللحم، وخيف السقم، وجرى السحاب على الأكم».[5] أقوال وأسجاع، كما لاحظت، لا تخلو من إشارة صحيحة، وملاحظة دقيقة تنسجم والواقع إلى حد بعيد.

٤ ـ الدبران:

يلي الثريا نجم أحمر أطلق العرب عليه اسم (الدبران) Al - dabran وقد تطلق عليه اسم (التابع) لأنه يتبع الثريا، و(الحادي) كأنه يطلق لها الحداء، و(المجدح)، والعرب تتشاءم بنوئه كثيراً لأنه غير محمود. يطلع الدبران في السادس والعشرين من أيار (مايو) حين اشتداد الحر، وهبوب رياح السموم، قال الساجع «إذا طلع الدبران يبست الغدران، وتوقد الحزان، وكرهت النيران، واستعرت الذبّان، ورمت بأنفسها حيث تشاء الصبيان».[6]

---

(١) الأنواء ٣٢. والوسمي، اسم المطر في الربيع.

(٢) ديوان عدي بن زيد ٣٨ دار الجمهورية بغداد ١٩٦٥ و(قاصب) زامر بالقصب. و(النيب) جمع ناب، وهي الناقة المسنّة.

(٣) ابن منظور: لسان العرب ٢٨٦/١٤ دار صادر ـ دار بيروت.

(٤) الأنواء ٣١.

(٥) نفسه ٣١.

(٦) الأنواء ٣٩.

٥ ـ ٦ ـ الهقعة والهنعة:

الهقعة، لغةً، تعني عرض زور الفرس، صورتها ثلاثة أنجم متقاربة صغار تشبه أثافي الموقد. هي رأس الجوزاء، يتبعها الهنعة، وصورتها نجمان مقترنان، من أنواء الحر والقيظ لدى الذين ينسبون النوء إلى طلوع النجم، لا إلى سقوطه، إذ هما يطلعان في التاسع من حزيران (يونية) بالنسبة إلى الأول، وفي الثاني والعشرين من الشهر نفسه، بالنسبة إلى الثاني، مدة الأول ستة أيام، والثاني ثلاثة؛ يقول علقمة، الشاعر الجاهلي المعروف، مشيراً إلى الهقعة التي هي في برج الجوزاء:

وقد علوت قتود الرحل يسفعني ... يوم تجيء به الجوزاء مسموم(١)

أما الساجع فقال مشيراً إلى اشتداد الحر وهبوب الرياح في الهقعة التي هي في الجوزاء: «إذا طلعت الجوزاء خرجت الريح الخوصاء».(٢)

ولما كانت الشعرى، ألمع نجوم السماء، قريبة إلى الهقعة والهنعة، وهي خارج صورتيهما، فإن العرب أشارت إلى اشتداد الحر لدى طلوعها المتزامن مع طلوع ذينك النوءين فقال الساجع: «إذا طلعت الشعرى سفرا لم تر فيها مطرا».(٣)

وقال الأعشى، شاعر العرب في الجاهلية، المشهور:

ويوم من الشعرى كأن ظباءه ... كواكب مقصور عليّ ستورها
عصبت له رأسي وكلّفت قطعه ... هنالك حرجوجاً بطيئاً فتورها
تدلّت عليه الشمس حتى كأنها ... من الحرّ ترمي بالسكينة قورها(٤)

غير أن الذين ينسبون المطر إلى نوء الشعرى، ما فاتهم ذكر ذلك، يقول بشر بن أبي خازم:

جادت له الدلو والشعرى ونوؤهما ... بكل أسحم داني الودق مرتجف(٥)

---

(١) ديوان علقمة ٧٣. دار صادر ـ بيروت.
(٢) الزمخشري: أساس البلاغة ١٧٧. دار المعرفة ـ بيروت ١٩٧٩.
(٣) لسان العرب ٣٧٠/٤. والسفر: بقية بياض النهار بعد مغيب الشمس.
(٤) ديوان الأعشى ٦٨ دار صادر ـ دار بيروت ١٩٦٢ و(الحرجوج): الناقة الطويلة. و(القور) جمع قارة، وهي الأرض ذات الحجارة السود.
(٥) ديوان بشر ١٥٧. دار صادر ـ بيروت.

٧ ـ الذراع:

ثمة ذراع مقبوضة، لجهة الشمال، وأخرى مبسوطة، للجنوب، وذات النوء منهما هي الأولى أي المقبوضة. والمقصود بالذراع، ذراع الأسد، صاحب صورة البرج المعروف باسمه. تطلع الذراع في الرابع من تموز (يولية)، سقوطها في الرابع من كانون الثاني (يناير) ومدة نوئها ثلاثة أيام إلى خمسة.

وفي اعتبار الذين يعتمدون سقوط النجم، لا طلوعه، فإن نوء الذراع وهي التي تسقط في الرابع من كانون الثاني (يناير) كما أسلفنا، نوء محمود لأنه يحفل بالغيث وقلما يخلف موعده. قال الساجع: «إذا طلع الذراع ترقرق الشراب في كل قاع».[١]

٨ ـ النثرة:

ثامن المنازل، ذلك المدعو بالنثرة، في كوكبة أو برج الأسد، وهي عبارة عن لطخة واقعة بين نجمين اثنين هما: فم الأسد وأنفه. تطلع النثرة في السابع عشر من تموز (يولية) وتسقط في السابع عشر من كانون الثاني (يناير)، مدة نوئها سبعة أيام.

٩ ـ الطرفة:

تلي النثرة، وهي عبارة عن نجمين صغيرين يشكلان عيني الأسد، تطلع في الأول من آب (أغسطس) وتسقط في الحادي والثلاثين من كانون الثاني (يناير) مدة نوئها ستة أيام.

١٠ ـ الجبهة:

بالقرب من الطرفة أربعة أنجم تشكل ما يعرف بالجبهة، أي جبهة الأسد، تطلع في الرابع عشر من آب (أغسطس) وتسقط في الثاني عشر من شباط (فبراير)، نوؤها محمود جداً يحمل الغيث والرزق العميم. قالت العرب: «لولا طلوع الجبهة ما كان للعرب رفعة»[٢] وقال بشر بن أبي خازم منوّها بنوئها ونوء النثرة المار ذكرها:

تجري الرذاذ عليه وهو منكرس ... كما استكان بشكوى عينه الرمد
باتت له العقرب الأولى بنثرتها ... وبلّه من طلوع الجبهة الأسد[٣]

---

(١) عجائب المخلوقات ٧٨.

(٢) عجائب المخلوقات ٨٠.

(٣) ابن جني: الخصائص ـ الهامش ـ ٢/٤٠٧ تحقيق محمد علي النجار دار الهدى ـ بيروت.

١١ ـ الزبرة:

تلي الجبهة الزبرة، وهي عبارة عن نجمين اثنين أحدهما أكبر من الآخر يطلق عليهما اسم (الخراتينْ) مثنى الخرات، يشكلان كاهل الأسد، يعني زبرته، وشعره. تطلع الزبرة في السابع والعشرين من آب (أغسطس) وتسقط في الخامس والعشرين من شباط (فبراير) مدة نوئها أربعة أيام.

١٢ ـ الصرفة:

وهي عبارة عن نجم أزهر مضيء بإزائه أنجم طمس صغار زعموا أنها مجتمعة تشكل ما يعرف بقلب الأسد. وزعموا أن الصرفة سميت بهذا الاسم لأن البرد، إذا سقطت، والحرّ، إذا طلعت، يبدءان الانصراف، ذلك أن طلوع هذه المنزلة هو في التاسع من أيلول (سبتمبر)، وسقوطها في التاسع من آذار (مارس)، ومدة نوئها ثلاثة أيام.(١)

١٣ ـ العوّاء:

وثمة أنجم في كوكبة العذراء، أطلقوا عليها اسم العوّاء لأنها بمثابة جراء الكلاب التي تعوي خلف الأسد، أو قل لكأنها تعوي في إثر البرد تطرده، وهذا صحيح ذلك لأن سقوطها في الثاني والعشرين من آذار (مارس) عند الذين ينسبون النوء أي التأثير لسقوط النجم، أما طلوعها فهو الثاني والعشرون من أيلول (سبتمبر)، ومدة هذا النوء ثلاثة أيام،(٢) ونوء العواء قد يخلف، وفي زمن سقوطه يعتدل الزمان، ويستوي الليل والنهار، قال الساجع: «إذا طلعت العواء طاب الهواء».(٣)

١٤ ـ السماك:

آخر المنازل الشامية الشمالية الأربعة عشر، السماك الأعزل، وهو نجم نيّر، وبإزائه نجم آخر يدعى السماك الرامح، إذ تخيلوا أنه يحمل رمحاً بيده، فيما الأول أعزل من السلاح، فسمّوه بالأعزل، وقد تطلق العرب على النجمين معاً اسم ساقيْ الأسد، أي قائمتيه

---

(١) العمدة ٢/٢٥٧.

(٢) عجائب المخلوقات ٦٤.

(٣) نفسه ٨١.

الخلفيتين.[1] وفي الأسجاع قولهم: «إذا طلع السماك ذهب العكاك وبرد ماء الحمقاء»[2] وذلك لأن الحمقاء لا تبرد الماء ولقد ذكرت الشعراء نوء السماك، ومن هؤلاء امرؤ القيس، ألمع شعراء الجاهلية، إذ هو يقول:

وغيّرها هوج الرياح العواصف وكلّ مسفّ ثم آخر رادف
بأسحم من نوء السماكين هطّال[3]

ومنهم تميم بن مقبل القائل:

سقاها وإن كانت علينا بخيلة أغرّ سماكيّ أقاد وأمطرا[4]

ولبيد بن ربيعة القائل:

رعاها مصاب الحزن حتى تصيّفا يفاف القنان ساكنا فالأجاولا
فكان له برد السماك وغيمه خليطا غدا صبح الحرام مزايلا[5]

ب ـ الأنواء اليمانية أو الجنوبية:

١٥ ـ الغفر:

أول المنازل اليمانية الجنوبية، يطلع في الثامن عشر من تشرين الأول (أكتوبر) ويسقط في السابع عشر من نيسان (أبريل)، نوؤه يمتد إلى ثلاثة أيام، وهو عبارة عن ثلاثة أنجم خافتة، ولهذا سمي باسم الغفر، فكأن الغفر، أي الغطاء يسترها، وقيل إنما سمي بهذا الاسم من الغفرة، وهي الشعر في طرف ذنب الأسد.[6] نوء الغفر، إذا اعتبرنا التأثير للطلوع، ينبت الكمأة، وفيه أوائل البرد، وجفاف الزرع، قال الساجع: «إذا طلع الغفر، اقشعرّ السفر، وذبل النضر».[7]

---

(١) عجائب المخلوقات ٦٤.

(٢) الأنواء ٣٣.

(٣) العمدة ١/١٧٩.

(٤) لسان العرب ٣/٣٧١.

(٥) ديوان لبيد ٢٣٥. دار صادر. والقنان والأجاول، من الأمكنة.

(٦) العمدة ٢/٢٥٤.

(٧) عجائب المخلوقات ٨٢، والسفر: جماعة المسافرين.

١٦ ـ ١٩ ـ منازل العقرب (الزباني، الإكليل، القلب، الشولة):

أربع منازل، أو أربعة، لأربعة أنواء متعاقبة يشار إليها في الغالب مجتمعة باسم العقرب، الكوكبة أو البرج المعروف في السماء الجنوبية. أما الزباني، وهي لغةً ما تضرب به العقرب من طرف ذنبها، وزبانيا العقرب، أيضاً، قرناها، وهنا هذا هو المقصود، أما الزباني، هذه فهي عبارة عن نجمين متقابلين يشكلان قرني العقرب، تطلع في الحادي والثلاثين من تشرين الأول (أكتوبر) وتسقط في الثلاثين من نيسان (أبريل) مدة نوئها ثلاثة أيام؛ وأما الإكليل فهو عبارة عن ثلاثة أنجم معترضة تشكل رأس العقرب، نوؤه مدته أربعة أيام، يطلع في الثالث عشر من تشرين الثاني (نوفمبر) ويسقط في الثالث عشر من أيار (مايو)؛ وأما القلب، أي قلب العقرب المار ذكرها، يقع وراء الإكليل فهو يطلع في السادس والعشرين من تشرين الثاني (نوفمبر) ويسقط في السادس والعشرين من أيار (مايو)؛ وأما الشولة، وتعني في اللغة، الذنب، أي ذنب العقرب وإبرتها التي تلدغ بها وتضرب، فهي عبارة عن نجمين صغيرين أحدهما أصغر وأخفى من الآخر، تطلع في التاسع من كانون الأول (ديسمبر) وتسقط في التاسع من حزيران (يونية).[١] قالت العرب في هذه الأنواء الأربعة الكثير من الأسجاع والأشعار، ومن ذلك قولهم: «إذا طلعت الزباني فاجمع لأهلك ولا تتوان»[٢] إشارة إلى دنوّ دخول فصل الشتاء؛ وقولهم في الإكليل: «إذا طلع الإكليل هاجت السيول»،[٣] ونوء الإكليل نوء كانوا يتشاءمون منه، وقد يطلق عليه اسم (طلع الهرارين) أي القلب، قلب العقرب والنسر الواقع، وذلك لأن هرير الشتاء إنما يكون عند طلوعهما.[٤]

وقالت العرب في قلب العقرب «إذا طلع القلب جاء الشتاء كالكلب»،[٥] وفي الشولة قالوا: «إذا طلعت الشولة اشتدت على العيال العولة».[٦] إشارة إلى دخول الشتاء وشدة البرد.

---

(١) العمدة ٢٥٥/٣.

(٢) عجائب المخلوقات ٨٣.

(٣) نفسه ٨٣.

(٤) عجائب المخلوقات ٨٣.

(٥) نفسه ٨٣.

(٦) عجائب المخلوقات ٨٣.

٢٠ ـ ٢١ ـ النعائم والبلدة:

أطلقت العرب اسم النعائم على ثمانية أنجم نيّرة نسبياً، أربعة منها تقع في ما يعرف بـ (درب التبانة) ـ أي المجرة ـ وتسمى الواردة، وأربعة خارجة منها يقال لها: الصادرة. تطلع النعائم في الثاني والعشرين من كانون الأول (ديسمبر) وتسقط في الثاني والعشرين من حزيران (يونية)، ونوؤها محمود ينبت الكلأ بعد طول انقطاع، قالوا: «إذا طلعت النعائم توسعت البهائم».[١] وأطلقت العرب اسم البلدة على فرجة في السماء الجنوبية لا أثر فيها إلاّ لنجم واحد خافت، لكن تحيط به مجموعة من النجوم التي تشكّل ما يشبه القلادة للمعصم، تطلع البلدة في الرابع من كانون الثاني (يناير) وتسقط في الرابع من تموز (يولية) ومدة نوئها يوم، أو يومان، أو ثلاثة أيام، قالوا فيها: «في البلدة يجمد الماء، ويشتد كلب الشتاء»[٢] وهذا صحيح أيضاً.

٢٢ ـ ٢٥ ـ السعود الأربعة: (الذابح، بلع، السعود، الأخبية)

وهي أربع منازل لأربعة أنواء يقال لها: الذابح، وبلع، والسعود، والأخبية. يطلع الأول منها أي سعد الذابح، في السابع عشر من كانون الثاني (يناير) ويسقط في السابع عشر من تموز (يولية)، مدة نوئه يوم واحد؛ ويطلع سعد بلع في الثلاثين من كانون الثاني (يناير) ويسقط في الأول من آب (أغسطس)، مدة نوئه يوم واحد أيضاً؛ ويطلع سعد السعود في الثاني عشر من شباط (فبراير) وسقوطه في الرابع عشر من آب (أغسطس) مدة نوئه كذلك، يوم واحد؛ أما الرابع، وهو سعد الأخبية فيطلع في الخامس والعشرين من شباط (فبراير) ويسقط في السابع والعشرين من آب (أغسطس). وبالعودة إلى أول السعود أي الذابح، فهو عبارة عن نجمين صغيرين، أحدهما جنوبي، والآخر شمالي، وبإزائه نجم صغير جداً يبدو وكأنه الشاة يهم سعد الذابح بذبحها. أما ثاني السعود، وهو بلع، فهو عبارة عن نجمين أحدهما أكبر من الآخر، يبدو وكأنه يريد ابتلاعه؛ والثالث، أي سعد السعود، فهو عبارة عن ثلاثة أنجم صغار أحدها نيّر والآخران خلاف ذلك، والعرب تتفاءل بسعد السعود لأن في طلوعه ابتداء كمال الزرع. أما الرابع فهو عبارة عن أربعة أنجم صغيرة؛ سمي بسعد الأخبية لأنه في زمن طلوعه تخرج الحيات والهوام من مخابئها. أنواء السعود جميعاً، باستثناء الرابع منها، أنواء محمودة إجمالاً، قالت العرب: «إذا طلع سعد الذابح حمى أهله النابح»[٣] أي الكلب. وقالت: «إذا طلع سعد بلع صار في الأرض لمع»؛[٤] وقالت: «إذا

---

(١) العمدة ٢/٢٥٥.

(٢) نفسه ٢/٢٥٥.

(٣) (٤) العمدة ٢/٢٥٤.

طلع سعد السعود كره في الشمس القعود»؛[1] وقالت: «إذا طلع سعد الأخبية خلت الناس من الأخبية».[2]

وقديماً قال العائذ بن محصن، الشاعر الجاهلي، من بني عبد القيس، قال في أبي قابوس، وقد ألمع إلى مكانة سعد السعود، مادحاً:

رأيت زناد الصالحين نمينه ... قديماً كما بذّ النجوم سعودها[3]

٢٦ ـ ٢٧ ـ الفرغان: الأول والثاني:

من المنازل الجنوبية أو اليمانية منزلان اثنان نوؤهما محمود جداً لأنه في طلوعهما وسقوطهما يكون اعتدال الطقس، واستواء الليل والنهار، هما: الفرغ الأول، يطلع في التاسع من آذار (مارس) ويغرب في التاسع من أيلول (سبتمبر)، مدة نوئه ثلاثة أيام؛ والفرغ الثاني، يطلع في الثاني والعشرين من آذار (مارس) ويغرب في الثاني والعشرين من أيلول (سبتمبر) مدة نوئه أربعة أيام. وقد يطلق على الفرغين اسم الأعلى والأسفل، وقد يطلق عليهما اسم المقدم والمؤخر، وهما عبارة عن أنجم أربعة متوسطة القدر تقع في الكوكبة أو البرج المسمى بالدلو. قالت العرب: «إذا طلع الدلو طاب اللهو»؛[4] وقال حسان بن ثابت:

أشاقك من أم الوليد ربوع ... بلاقع ما من أهلهنّ جميع

عفاهنّ صيفيّ الرياح وواكف ... من الدلو رجّاف السحاب هموع[5]

٢٨ ـ بطن الحوت:

سميّ ببطن الحوت، لأنه بمثابة موقع البطن من البرج المسمى بالحوت، أو السمكتين. يطلع في الرابع من نيسان (أبريل) ويسقط في الخامس من تشرين الأول (أكتوبر)، وهو آخر منازل الجنوب، بل هو آخر المنازل جميعاً. تلك هي منازل السماء الثمانية والعشرون، هذه المنازل التي يحل القمر في كل واحد منها في اليوم، بالشهر القمري الواحد، وتحل الشمس في كل منها مرة لتقيم فيه حوالي ثلاثة عشر أو أربعة عشر يوماً، في السنة الشمسية الواحدة... وذلك هو علم الأنواء الذي شهرت به العرب قبل الإسلام، في الجاهلية، وهو

---

(١) (٢) العمدة ٢/٢٥٤.

(٣) الضبي، المفضل: المفضليات من شعر العرب ٦٤ ط ١. المطبعة الرحمانية. القاهرة ١٣٤٥ هـ / ١٩٢٦ م.

(٤) عجائب المخلوقات ٦٤.

(٥) ابن هشام: السيرة النبوية ٢/١٤٢. تحقيق مصطفى السقا ورفيقيه. ط ٢ طبعة مصطفى البابي الحلبي القاهرة ١٣٧٥ هـ.

علم، وإن لم يبن على أساس علمي راقٍ سليم ومتين، إلا أنه بني على الملاحظة والمشاهدة، وهو شديد الارتباط بواقع العرب وبيئتهم الاجتماعية خاصة، وهذا إن دلّ على شيء فإنما هو يدل على معرفتهم بالسماء، ونجومها، مثلما هو يعبر في الوقت عينه عن واقع اجتماعي يتمثل بأهمية الماء في حياتهم، وهل النوء اصطلاحاً، إلاّ المطر بعينه، يغيث الأرض والزرع والضرع من بعد موات؟!.

إن ما يؤسف له حقاً، هو امتزاج هذا العلم بالخرافة، أحياناً، واعتقاد بعضهم أن المطر إنما هو من صنع النجم الذي ينسب إليه النوء، حتى إذا ما اخطأ النوء، ولم تمطر السماء قالوا: «خوى نجم كذا، أو أخوى»[1] وفي المثل قولهم: «أخطأ نوؤك»[2] يضرب لمن يطلب حاجة فلم يقدر عليها، قال ابن الأعرابي، العالم باللغة، «لا يكون نوء حتى يكون معه مطر، وإلاّ فلا نوء».[3]

وأياً يكن، سواء أنسب بعضهم المطر إلى النوء، إم إلى ربّ النوء تعالى اسمه، وبصرف النظر عما اختلط بهذا العلم من الخرافة أحياناً، لا بد في ختام هذا الفصل من التأكيد على جملة من الحقائق الدالة على معرفة العرب في الجاهلية بالفلك والنجوم، وما الأنواء التي عرضنا لها إلا شاهد على ذلك؛ صحيح أن العرب لم تبتكر هذا العلم، بل سبقهم إليه كما أسلفنا، الهنود والفرس والكلدان، لكن العرب طورت هذا العلم، وارتقت به، وفرضت على من جاء بعدهم استخدام العديد من الألفاظ العربية الأصل، لغة واشتقاقاً، أو تلك المعرّبة من الفارسية أو الكلدانية أو اليونانية... هذه الألفاظ التي أسموا بها بعض النجوم والمنازل دون المساس بجوهرها ومعناها... فالعقرب ، والدلو، والجدي، والهقعة، والهنعة، والصرفة، والزبرة، والشولة، والفرغ والسعد، والبطين، والذراع، والجبهة، والنثرة والسماك، والغفر، وغير ذلك من ألفاظ عربية الصميم دالة على المنازل والبروج... والعيوق، والكف الخضيب، والأظفار، وبنات نعش الكبرى، والصغرى، والفرقدان، والعنز، وغير ذلك من أسماء دالة على النجوم، وكوكبات النجوم... إن كل ذلك إلا شاهد على أن العرب كانوا على معرفة بالنجوم والفلك، معرفة لا يعوزها إلاّ الدراسة العلمية المنظمة، والرصد بوساطة الآلات الفلكية المحكمة، ووضع المؤلفات الفلكية، من أزياج وجداول وحسابات وتقاويم، ما يحتاج إلى ثقافة علمية متطورة، ما كانت لتتوافر لهم إلا بعد حين، أي في عصر بني العباس في منتصف القرن الثامن الميلادي / الثاني الهجري.

---

(١) الأنواء ٧.

(٢) مجمع الأمثال ١/٣٤٤.

(٣) الأنواء ١٣. انظر الجدول الملحق بهذا الفصل وفيه تبيان بأسماء المنازل والأنواء، مع ذكر يوم طلوع كل واحد منها، ويوم سقوطه، ومدته.

ـ جدول بأسماء المنازل والأنواء ـ

الرقم	اسم المنزل	يوم الطلوع	يوم السقوط	مدة النوء بالأيام
١	الشرطان	١٦ نيسان	١٦ تشرين الأول	٣
٢	البطين	٢٩ نيسان	٣٠ تشرين الأول	٣
٣	الثريا	١٣ أيار	٢٦ تشرين الثاني	٥ إلى ٧
٤	الدبران	٢٦ أيار	٢٦ تشرين الثاني	١ إلى ٣
٥	الهقعة	٩ حزيران	٩ كانون الأول	٦
٦	الهنعة	٢٢ حزيران	٢١ كانون الأول	٣
٧	الذراع	٤ تموز	٤ كانون الثاني	٣ إلى ٥
٨	النثرة	١٧ تموز	١٧ كانون الثاني	٧
٩	الطرفة	١ آب	٣١ كانون الثاني	٦
١٠	الجبهة	١٤ آب	١٢ شباط	٣
١١	الزبرة	٢٧ آب	٢٥ شباط	٤
١٢	الصرفة	٩ أيلول	٩ آذار	٣
١٣	العوّاء	٢٢ أيلول	٢٢ آذار	٣
١٤	السماك	٥ تشرين الأول	٤ نيسان	٤
١٥	الغفر	١٨ تشرين الأول	١٧ نيسان	١ إلى ٣
١٦	الزباني	٣١ تشرين الأول	٣٠ نيسان	٣
١٧	الإكليل	١٣ تشرين الثاني	١٣ أيار	٤
١٨	القلب	٢٦ تشرين الثاني	٢٦ أيار	٣
١٩	الشولة	٩ كانون الأول	٩ حزيران	١ إلى ٣
٢٠	النعائم	٢٢ كانون الأول	٢٢ حزيران	٦
٢١	البلدة	٤ كانون الثاني	٤	١ إلى ٣
٢٢	سعد الذابح	١٧ كانون الثاني	١٧ أيار	١
٢٣	سعد بلع	٣ كانون الثاني	١ حزيران	١
٢٤	سعد السعود	١٢ شباط	١٤	١
٢٥	سعد الأخبية	٢٥ شباط	٢٧ حزيران	٣
٢٦	الفرغ الأول	٩ آذار	٩ تموز	٣
٢٧	الفرغ الثاني	٢٢ آذار	٢٢ تموز	٤
٢٨	بطن الحوت	٤ نيسان	٥ آب	٣

الفصل الرابع

تطور علم الفلك في العصور الإسلامية

- في العصر الأموي.
- في العصر العباسي والأندلسي وعصر الانحطاط.
- اهتمام الخاصة بالتنجيم:
  - في المشرق العربي والإسلامي.
  - في مصر والمغرب والأندلس.
- الترجمة والنقل.

الفصل الرابع

تطور علم الفلك في العصور الإسلامية

تمهيد:

جاء الإسلام بتعاليمه التي تؤكد على الإيمان بالله الواحد، ورسله واليوم الآخر، منبّهة الأذهان إلى عظمة الله المتمثلة بخلق السموات والأرض والنجوم، مشجعة على التفكر والأخذ بأسباب العلم التي منها علم الفلك كلما كان هذا العلم أو ذاك مؤدياً إلى ترسيخ العقيدة ، وتثبيت الإيمان، وتوسيع مدارك فهم الإنسان لخلق الله وعجيب قدرته، وبديع صنعته، فكيف إذا كان هذا العلم هو علم الفلك أي علم النجوم الذي قد يصغر بإزائه الكثير من العلوم؟

﴿هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نوراً وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب﴾.[1]

﴿وسخر لكم الليل والنهار والشمس والقمر والنجوم مسخرات بأمره إن في ذلك لآيات لقوم يعقلون﴾.[2]

﴿والشمس تجري لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم﴾.[3]

---

(١) يونس ـ الآية ٥ ـ.

(٢) النحل ـ الآية ١٢ ـ.

(٣) يس ٣٨.

﴿ومن آياته الليل والنهار والشمس والقمر﴾.[1]

﴿وهو الذي جعل لكم النجوم لتهتدوا بها في ظلمات البر والبحر﴾.[2]

﴿ولقد جعلنا في السماء بروجاً وزيناها للناظرين﴾.[3]

آيات قرآنية، وغيرها كثير، يستفاد منها، كما هو واضح، الحث على طلب العلم والتفكر في عظمة الخالق، من خلال صورة الكون الذي أبدعته يد الخالق، فمن البديهي إذاً أن يكون علم الفلك في رأس قائمة العلوم التي راح يهتم بها المسلمون فأحرزوا فيها قصب السبق، وبلغوا الغاية، وهذا ما حصل بالفعل، لكن لا في الحقبة الزمنية القصيرة نسبياً، تلك التي بلغ فيها النبي (ص) الدعوة، ولا في الحقبة التي تلتها مباشرة بعد وفاة النبي (ص)، عنيت التي حكم فيها الخلفاء الراشدون، ولا في الثالثة التي حكم فيها الأمويون من سنة ٤١ هـ / ٦٦١ م إلى سنة ١٣٢ هـ / ٧٥٠ م حيث الصراع الحزبي، والانشغال بتوسيع الفتوحات، وإنما حصل ذلك في الحقبة الذهبية التي تلت الثلاث مجتمعةً، عنيت العصر العباسي، هذا العصر الذي بلغ فيه علم الفلك الذروة، بسبب نقل العلوم الدخيلة وترجمتها، ثم تلاه ما يعرف بعصر الانحطاط، وما كان الانحطاط في علم الفلك، إذ العكس صحيح، كما سيتضح لاحقاً.

أجل لقد حث الإسلام على طلب العلم من المهد إلى اللحد، وعلى النظر في ملكوت الله: أرضه وسمائه، والتعرف إلى عظيم خلقه وتبين قدرته...

وكان من الطبيعي جداً أن يتوفر المسلمون على الاهتمام بعلم الفلك لارتباط هذا العلم بالكثير من العبادات التي فرضها الله على كل مسلم، ولا سيما الصلاة والصوم والحج.

فالصلاة كما نعلم فريضة يومية على المسلم أن يؤديها خمس مرات في اليوم، في

---

(١) فصلت ٣٧.

(٢) الأنعام ٩٧.

(٣) الحجر ١٦.

أوقات مخصوصة، موجهاً فيها وجهه للكعبة المشرفة بمكة، أي للبيت الحرام، الذي جعله الله قبلة للمسلمين. والحج كما نعلم، أي حج البيت الحرام، لا يكون إلا في أيام معلومات تؤدى فيها المناسك خالصة لله تعالى، وأهمها الطواف بالبيت العتيق والسعي بين الصفا والمروة والوقوف بعرفة نهار التاسع من ذي الحجة، والنفرة إلى مزدلفة ليلة العاشر من الشهر عينه، فالمبيت بمنى والإقامة فيها أيام التشريق وهي الأيام الثلاثة التي تبدأ صبيحة اليوم العاشر، يوم الأضحى، حيث تنحر الأضاحي وترمى الحجار.

أما الصوم، فهو صيام شهر رمضان من كل عام، حيث يمسك الصائم عن الطعام والشراب من أول الفجر إلى غروب الشمس.

ولما كانت هذه الفرائض بشكل مخصوص تتطلب معرفة بالأيام والشهور، وبساعات الليل والنهار، وبالجهات لتحديد القبلة. هذا فضلاً عن المعرفة بحسابات وقت خسوف القمر وكسوف الشمس، إذ أن لكل من هاتين الظاهرتين الفلكيتين صلاة مفروضة، تدعى صلاة الآيات... ولما كانت الأيام والليالي غير متساوية، فهي تقصر أو تطول تبعاً لانتقال الشمس من برج إلى آخر طوال العام، وتبعاً لعروض البلدان وأطوالها...

وبما أن الصيام لا يكون إلاّ لرؤية الهلال في أول ليلة من ليالي شهر رمضان، وعيد الفطر لا يكون إلا صبيحة الليلة التي يرى فيها هلال شهر شوال... الأمر الذي يستتبع، كما أسلفنا، معرفة بالفلك متخصصة لا يقوم بها إلاّ الذين يتوفرون على دراسة هذا العلم، ما كان حافزاً للدراسة، وللتوسع في هذا العلم الذي كان الإسلام من أهم حوافزه... وهذا ما كان حيث وضعت الكتب في الأزياج والهيئة والتقاويم المتضمنة لمثل تلك الحسابات، هذا بالإضافة إلى حوافز وعوامل أخرى ساعدت على تطور علم الفلك ورواجه، ليس أقلها الاطلاع على تراث الأمم الأخرى العلمي، وتشجيع الحكام على ترجمة الكتب الفلكية، هذا ما حصل فعلاً إبان أعصر بني العباس خاصة، وفي مصر والمغرب والأندلس وعصور الانحطاط، وإن كانت إرهاصات الاطلاع على تراث الأمم قد بدأت مبكرة في العصر الأموي على يد خالد بن يزيد فكيف كان ذلك؟

أولاً: في العصر الأموي:

وهو العصر الذي بدأ سنة ٤٠ هـ / ٦٦١ م بإعلان الدولة الأموية، أعلنها معاوية بن أبي سفيان وينتهي بإعلان الدولة العباسية سنة ١٣٢ هـ / ٧٥٠ م، أعلنها أبو العباس السفاح. تميز هذا العصر بالثورات المناوئة للأمويين، وبالصراع الحزبي الديني، وبالتوسع في الفتوحات الإسلامية.

خالد بن يزيد: (ت ٨٥ هـ / ٧٠٤ م) قبل الانتقال إلى علم الفلك ومباحثه ومؤلفاته وأصحاب المؤلفات فيه، لا بد من الإشارة إلى أن أولى محاولات دراسة علم الفلك، والبحث فيه كعلم قائم بذاته، قام بها خالد بن يزيد بن معاوية، كان ذلك لما أقصي من الخلافة إثر موت أخيه معاوية بن يزيد، فانصرف إلى دراسة ما يعرف بعلم الصنعة، يعني علم تحويل المعادن الخسيسة - في زعمهم - إلى الذهب، فكان أول من أمر بنقل الكتب العلمية وترجمتها إلى العربية من السريانية وغيرها، وخصوصاً كتب الطب والصنعة والنجوم. قيل إن المدعو (اصطفن) الملقب بالإسكندراني، نسبة إلى الإسكندرية، كان نقل لخالد عدداً من الكتب الموضوعة بالقبطية واليونانية، ما يثبت اتصال المسلمين بمدرسة الإسكندرية في عهد مبكر جداً، وما يثبت تالياً الأخذ عن أساتذتها الأفلوطينيين، أي أتباع أفلوطين، زعيم ما يعرف بالأفلاطونية الجديدة Néo - PLatonism.[1] اصطفن، المذكور آنفاً، حسب رواية النديم في (الفهرست)، ورواية القفطي في (إخبار العلماء)، هو اصطفن الراهب، وقد يسمى بميخائيل، كان له مؤلفات شتى منها كتابه الموسوم بـ (الاختيار النجومي) للصنعة، كما في (الفهرست)؛ وهو اصْطفن البابلي، لا الاسكندراني، كما في (أخبار العلماء)، أحد حكماء الكلدان، كان حياً زمن بعثة النبي (ص)، وكان ممن اشتغل بالنجوم، وبالنجامة، له كتاب (في أحكام النجوم).[2] وأياً يكن فإنه من الممكن القول إن أول نقل في الإسلام قد تمّ على يد خالد بن يزيد بن معاوية المسمى بـ (حكيم آل مروان)، هذا الرجل الذي خطر بباله علم الصنعة، كما يقول ابن النديم، فأمر بإحضار الفلاسفة اليونان من مصر، ثم أمرهم بنقل الكتب المتعلقة بالعلم المذكور.[3]

---

(١) الفارابي: كلام الجمع بين رأيي الحكيمين ٥٣.

(٢) القفطي: إخبار العلماء بأخبار الحكماء ٥٠ دار الآثار - بيروت.

(٣) الفهرست ٤٢٤.

خالد بن يزيد، هذا الذي حامت حوله الشبهات، وكثرت فيه الشكوك والاعتراضات، فمن مؤمن بصحة ما قام به فعلاً، ومن هؤلاء كارل بروكلمان الذي ردّ على مقولة ابن خلدون، مفنداً رأيه، مبيناً أن خالداً أخذ فعلاً بزمام العلوم، وكان له فيها باع طويل،[1] ناسباً إليه الكتاب الموسوم بـ (الحرارات)، والكتاب الموسوم بـ (كتاب الصفيحة الكبير) والثالث الموسوم بـ (كتاب الصفيحة الصغير) وهذان الأخيران ذكرهما النديم في فهرسته ونسبهما إلى خالد؛[2] والرابع الموسوم بـ (كتاب الفردوس) وهو عبارة عن ديوان شعري في الصنعة والكيمياء، توجد منه نسخ مخطوطة في عدد من خزائن الكتب، منها واحدة تحمل الرقم ٢١٢٣، مودعة مكتبة المتحف العراقي ببغداد، عنوانها (ديوان خالد بن يزيد في الصنعة) وثانية تحمل الرقم ٢٥٥، عنوانها (فردوس الحكمة) مودعة خزانة المكتبة الشرقية ببيروت، وثالثة رقمها ٦٢٨١ عنوانها (المنظومة في الكيمياء) تضمها المكتبة الوطنية بباريس، ورابعة باسم (ديوان خالد) مودعة خزانة المكتبة الظاهرية بدمشق رقمها ٦٧١٤، وخامسة مودعة خزانة مكتبة آيا صوفيا باسطمبول تعرف باسم (المنتخب من ديوان خالد)، وسادسة تعرف باسم (ديوان النجوم) في مكتبة كوبدولو.[3]

أقول، خالد، هذا، الذي آمن به بعضهم، ومنهم بروكلمان، كان موضع تكذيب أو تشكيك، على الأقل، من الآخرين، تكذيب أو تشكيك، لا في شخصه، بل في عمله بالصنعة والنجوم، وفي نسبة الكتب إليه، ومن هؤلاء المستشرق جوليوس روسكا، الذي ذهب إلى أن حال هذه الكتب المنسوبة إلى خالد، في هذه العلوم، يشبه حال الكتب المنسوبة إلى الإمام جعفر الصادق، تلك التي تبحث في الصنعة والكيمياء، والتي غلب عليها طابع التزوير والانتحال؛[4] ومنهم أيضاً العلامة ابن خلدون، صاحب المقدمة في التاريخ، والذي ذهب إلى نفي صفة العلم، أصلاً عن خالد، بحجة أنه أقرب إلى البداوة منه إلى الحضارة والأخذ بصنائع العلوم.[5] أما جورج سارطون، صاحب التاريخ في العلوم، فيقف موقفاً وسطاً، فيقول إن ما نسب إلى خالد من كتب الصنعة والنجوم، فيه بعض الصحة، لكن غلب عليه طابع الخيال، وإن كان خالد، والقول لسارطون، قد أظهر منذ نعومة أظفاره ميلاً إلى تحصيل مثل هاتيك العلوم.[6]

---

(١) بروكلمان: تاريخ الأدب العربي ٢٦٣/١ دار الفكر - بيروت.

(٢) الفهرست ٥١٢.

(٣) مجلة معهد المخطوطات العربية. ص ٥٥٦. ج ٢ مجلد ٢٦ الكويت ١٩٨٢.

(٤) شاخت وبوزورث: تراث الإسلام ٨٧. سلسلة عالم المعرفة عدد ١٢ الكويت ١٩٧٨.

(٥) ابن خلدون، عبد الرحمن: المقدمة ٥٠٥ ط الأعلمي بيروت.

(٦) تراث الإسلام ٨٧.

بواكير الترجمات:

لندع خالداً جانباً، ومعه اصطفن الراهب البابلي أو الإسكندراني، ولنضف إليهما أسماء علماء كان لهم قدمة في ترجمة الكتب الفلكية إلى العربية في عصر مبكر من عصور العرب والمسلمين، منهم ساويروس سيبوخت القنسريني (ت ٦٦٧ م) شارح كتابي أرسطو (العبارة) و(الشعر) ويعقوب الرهاوي (ت ٧٠٨ م)(١). ومنهم أيضاً سيرجيوس الرسعيني، كان كأسطفن راهباً وفيلسوفاً وطبيباً وعالماً بالنجوم، أو ناقلاً لكتب النجوم، على الأقل، صاحب كتاب (تأثير القمر وحركة الشمس) قيل إنه هو الذي ترجم إلى السريانية ثم العربية كتاب (السرب) لأبولونيوس وقيل (كتاب العلل) أو (سرّ الخليقة)، ونحن نعلم أن ثمة اثنين يحملان اسم أبولونيوس، أحدهما أبولونيوس البرجي Apollonius de Perge وثانيهما أبولونيوس التياني Apollonius de Tyane نسبة إلى تيان، وهو المقصود في أغلب الظن، وعنه نقل سرجيوس كتاب (السرب) أو (العلل) أو (سر الخليقة) ذكره ابن جلجل في طبقاته فقال إنه من الحكماء اليونان.(٢) هذا الكتاب، إن صحت ترجمته من قبل سرجيوس، يكون باكورة الكتب التي تبحث في الهيئة والفلك بحثاً علمياً رصيناً ترك أثره في العديد من مباحث علماء الفلك العرب والمسلمين في ما بعد، وهو كتاب جامع لشتى العلوم، ومنها الفلك، إذ تحدث فيه صاحبه عن السماء والأفلاك والكواكب السيارة والبروج الاثني عشر، وطبائعها والنجوم وأشرافها، وعلل البرد والبرق والرعد، وقوس قزح إضافة إلى المعادن والأحجار والأملاح.(٣)

وتجدر الإشارة هنا إلى وجوب التمييز وعدم الخلط بين سرجيوس معرّب كتاب (السرب) لأبولونيوس وبين ماسرجويه أو ماسرجيس المتوفى بعد سنة ١٠١ هـ / ٧٢٠ م الطبيب اليهودي البصري الذي خدم عدداً من خلفاء بني أمية، ونقل إلى العربية من السريانية كتاب الطب المعروف بـ (الكناش) للقسّ هارون الإسكندراني.(٤) وما يؤكد معرفة العرب والمسلمين بالكتب الفلكية في عصر بني أمية، ومعرفتهم بصور النجوم في السماء، الرسم الذي يمثل دائرة البروج المسماة بالأجنبية Ecliptic ، عثر عليه في مبنى أثري أموي مشهور عرف باسم (قصر عميرة) تم بناؤه ما بين سنة ٩٣ وسنة ٩٧ هـ / ٧١١ ـ ٧١٥ م.(٥)

---

(١) Gorr, KHALIL: Les catégories d'Aristote dans leurs versions Syro - Arabes p 14 Beirut 1984.
وانظر أيضاً: WRIHGT. W: History of Siriac Literature p 64 London 1894.
(٢) ابن جلجل: طبقات الأطباء والحكماء ٧٣ ط المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية القاهرة ١٩٥٥ م.
(٣) توجد منه نسخة مخطوطة في خزانة مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ١١٣٨١.
(٤) ماجد، فخري: تاريخ الفلسفة الإسلامية ٢٨ مترجم عن الإنكليزية الدار المتحدة ـ بيروت ١٩٧٤.
(٥) تراث الإسلام ١٨٣.

ثانياً: في العصر العباسي والأندلسي، وعصر الانحطاط:

الحالة السياسية والفكرية:

ما كان علم الفلك العربي، وإن شئت فقل الإسلامي، علماً بكل ما في الكلمة من معنى، توضع فيه المؤلفات، ويتخصص به النخبة من العلماء، وتقام من أجله الأرصاد، إلاّ في العصر العباسي، الذي امتد من سنة ١٣٢ هـ / ٧٤٩ م حتى سنة (٦٥٦ هـ / ١٢٥٨ م)، ثم في العصر الذي تبعه، يطلق عليه اسم عصر الانحطاط (٦٥٦ - ١٢١٣ هـ / ١٢٥٨ - ١٧٩٨ م) وإن كان الأول، أي العباسي هو الذي يعد بحق، من أزهى العهود العربية والإسلامية، وأغناها بالعلم والأدب، وأشدها تنوعاً في الفكر والسياسة والاجتماع، لكن، لئن اتسمت مظاهر هذه الدولة الفتية، في أول أمرها، بالقوة والمنعة والاستقرار إثر الإدالة من بني أمية عام ١٣٢ هـ / ٧٤٩ م، فإن أولى مظاهر التجزئة والتفكك في جسم هذه الدولة المترامية الأطراف أخذت تظهر تباعاً بعد مضي حوالي قرن من الزمان فشهد العصر الذي تلاه العديد من الحركات السياسية والدينية والاجتماعية وقيام ما عرف بالدويلات التي راحت تنفصل واحدة إثر الأخرى، عن جسم الدولة الأم، فاستقل أصحابها بالحكم وإن ظل الولاء والدعاء باسم الخليفة في بغداد قائماً هنا وهناك.

أما أبرز الحركات أو الثورات التي شهدها العصر فكانت ثورات الطالبيين أبناء عمومة العباسيين، وثورات الزنج والقرامطة؛ وأما أهم الحروب فكانت حروب المسلمين والبيزنطيين، ثم حروبهم مع الصليبيين؛ وأما أشهر الدول أو الدويلات التي انفصلت عن الخلافة فكانت في العصر الأول - أي في المائة الأولى من حكم بني العباس - دولة الأمويين المروانيين في قرطبة بقيادة عبد الرحمن بن معاوية بن عبد الملك بن مروان، لقب بالداخل، وذلك سنة ١٣٨ هـ / ٧٥٥ م؛ ثم دولة الأدارسة التي أنشأها في المغرب إدريس بن عبدالله بن الحسن ابن الحسن بن علي بن أبي طالب عام ١٧٢ هـ / ٧٨٧ م، ودولة الأغالبة بتونس، أسسها إبراهيم بن الأغلب سنة ١٨٤ هـ / ٨٠١ م، وكان من قبل والياً عليها من قبل العباسيين.

وفي العصر العباسي الثاني، أي من سنة ٢٣٢ هـ إلى سنة ٣٣٤ هـ أعلنت الدولة الطولونية بمصر سنة ٢٥٤ هـ / ٨٦٧ م، أعلنها أحمد بن طولون، فالدولة الفاطمية بالشمال الأفريقي ومالطة وصقلية وسردينية وكورسيكا، سنة ٢٩٦ هـ / ٩٠٨ م، فالدولة الأخشيدية بمصر على يد الأخشيد بن طغج سنة ٣٣٣ هـ / ٩٤٤ م. هذا في غرب العالم الإسلامي،

أما في المشرق فثمة العديد من الدول التي استقلت أو حاولت الاستقلال، نذكر منها في العصر العباسي الأول الدولة الطاهرية (٢٠٥ - ٢٥٩ هـ / ٨٢٠ - ٨٧٢ م) نسبة إلى طاهر ابن الحسين، أحد قواد الخليفة المأمون، بخراسان، وفي العصر الثاني نذكر منها الدولة السامانية (٢٦١ - ٣٩٠ هـ / ٨٧٤ - ٩٩٩ م) نسبة إلى سامان خداه، والدولة الصفارية (٢٥٤ هـ - ٢٨٩ هـ - / ٨٦٨ - ٩٠٢ م) نسبة إلى مؤسسها يعقوب بن الليث بن الصفار، بخراسان، والدولة الزيارية، نسبة إلى مؤسسها مرداويج بن زيار، بجرجان وقزوين والريّ والجبال من سنة ٣١٦ هـ - ٩٢٨ م إلى سنة ٤٧٠ هـ / ١٠٧٧ م، والدولة الحمدانية، نسبة إلى مؤسسها حمدان بن حمدون، بالموصل وحلب والجزيرة الفراتية (٣١٧ - ٣٩٤ هـ / ٩٢٩ - ١٠٠٣ م) والدولة البويهية، نسبة إلى مؤسسها أبي شجاع بويه، بأصفهان من سنة ٣٢٠ هـ / ٩٣٢ م إلى سنة ٤٤٧ هـ / ١٠٥٥ م.

وفي العصرين الثالث والرابع العباسيين قامت الدولة الغزنوية، بغزنة (٣٥١ - ٥٨٢ هـ / ٩٦٢ - ١١٨٧ م)، ودولة التركمان السلاجقة في ما بين القرنين الخامس والسابع الهجريين، والدولة الخوارزمشاهية ببخارى وسمرقند بين ٤٩١ و٦٢٩ هـ / ١٠٩٧ - ١٢٣١ م، والدولة الأتابكية بشمال العراق وبلاد الشام، فالدولة الأيوبية التي أسسها صلاح الدين سنة ٥٦٤ هـ / ١١٦٨ م، فدول ملوك الطوائف بالأندلس، فالمرابطين فالموحدين فدولة بني الأحمر التي أنهت بانقضائها سنة ٨٩٧ هـ / ١٤٩٢ م حكم العرب في الأندلس.

أما أشهر الدول التي كانت في عصر الانحطاط فهي دولة المغول التي كانت موجودة ثم استولت على بغداد بقيادة هولاكو سنة ٦٥٦ هـ / ١٢٥٨ م، فدولة المماليك، وهم عبيد أتراك وجراكسة ومغول جندهم الأيوبيون في الخدمة العسكرية، أسسوا دولة المماليك البحرية (١٢٥٣ - ١٣٨٢ م) والبرجية (١٣٨٢ - ١٥١٧ م)، ودولة العثمانيين وهم سلالة السلاطين الأتراك، أسسها عثمان الأول سنة ١٢٨١ م على أنقاض الدولة السلجوقية بالأناضول، وامتدت سلطتها إلى البلقان والدول العربية والأفريقية، وكانت نهايتها سنة ١٩٢٣ م، وهي سنة إعلان الجمهورية التركية بزعامة مصطفى كمال أتاترك.
هذا في السياسة، أما في الاجتماع والفكر فقد شهد العصر العباسي خاصة تطوراً فاق كل تصور إذ كان لتمازج الشعوب مع اتساع رقعة الدولة، وللثقافات المتعددة، ولانصهار

الحضارة العربية في غير العربية، والإسلامية في غير الإسلامية أبعد الأثر في رقي الفكر وتقدم العلم والأخذ بأسباب الحضارة والمدنية والعمران.

قد يكون صحيحاً إلى حد ما، ما قيل في التفرد بالسياسة والحكم، والصراعات السياسية، وبروز ما يعرف بظاهرة الشعوبية بين العرب وغير العرب، وفي ترف المترفين ولهو اللاهين، وشيوع مظاهر الخلاعة أحياناً والمجون، وفي الجواري والغلمان، وبعد المسافة بين الغنى والفقر والثروة والحرمان... لكن الصحيح أيضاً، بل الثابت أن العصر العباسي، وهو الذي أطلق عليه اسم العصر الذهبي، شهد رقياً فكرياً وازدهاراً علمياً، وتقدماً ثقافياً شمل مختلف العلوم واللغة والأدب، فكان ثمة علماء وأدباء وشعراء من الأساطين، وكان ثمة مذاهب ومدارس وثقافات انضوت تحت لواء الإسلام، وإن كانت في الأصل هي من جذور مختلفة وأعراق متباينة ليس أقلها اثنتان، واحدة عربية تمثل بها التقدم في علوم القرآن واللغة والشعر والفقه والحديث والأدب خاصةً، وأخرى غير عربية مأخوذة في الغالب عن اليونانية والهندية والفارسية تعلق بها جملة من المعارف والفلسفات والعلوم التي يأتي في طليعتها ما أطلق عليه العرب اسم (الهيئة) أي علم الفلك، أو علم النجوم، ولرقي هذا العلم وتقدمه أسباب شتى أهمها اقتضاء بعض العبادات الدينية كالصلاة والصوم والحج وجود هذا العلم، وخصوصاً علم الميقات، وقد استهللنا هذا الفصل بالحديث عنه، ثم الاهتمام بالفرع المتعلق بعلم الفلك، وهو النجامة، وخصوصاً من قبل الخاصة، ثم الاطلاع على تراث الأمم في هذا المجال عن طريق الترجمة والنقل، وهذا ما سنراه في المبحثين التاليين:

مبحث أول:

اهتمام الخاصة بالتنجيم

أولاً: في المشرق العربي والإسلامي

أ ـ الخلفاء:

كان لعدد من خلفاء بني العباس، فضل بيّن في تقدم علم الفلك، وذلك عن طريق تشجيع حركة النقل والترجمة، وتقريب أصحاب الهيئة، والإغداق عليهم، فلقد افتتن بعض الخلفاء ومعهم الوزراء والأمراء وكبار رجال الدولة، افتتنوا بعلم الهيئة أيما افتتان، لا رغبة أحياناً في هذا العلم خالصة كما عند بعضهم، بل رغبة في معرفة ما هو مخبوء في ضمير الغيب، والاطلاع على ما هو مقدّر من خير أو شرّ، فيحترزون من الأخير، ويتهيأون فرحين للأول، ولا يقوى على هذا إلا المنجم، وما المنجم إلا العالم بالفلك، وليس العكس صحيحاً.

المنصور: (١٣٦ ـ ١٥٨ هـ ـ / ٧٥٤ ـ ٧٧٥ م) فالمنصور مثلاً لما أمر بترجمة كتاب (السدهندا) الهندي أو ما يعرف بالعربية بـ (السد هند) ومعناه: الدهر الداهر، إنما كانت غايته تنجيمية بحتة، يدل على ذلك اهتمام المنصور بالمنجمين، واستشارتهم في كثير من المسائل والأمور، فالطبري يحدثنا في تاريخه أنه لما بلغ المنصور خروج محمد بن عبدالله بن الحسن بالمدينة سنة ١٤٥ هـ / ٧٦٣ م، استدعى المنجم الحارث فنظر هذا في كتبه، وفي اسطرلابه، ثم التفت إلى الخليفة ليقول له مهدئاً من روعه، مطيباً من خاطره: «يا أمير المؤمنين، ما يجزعك منه؟! فوالله، لو ملك الأرض ما لبث إلا تسعين يوماً».[1]

---

(١) الطبري: تاريخ الأمم والملوك ٢٠٩/٥ دار القلم ـ بيروت.

وهذا ما كان فعله المنصور من قبل أيضاً، ولم يكن قد تسلّم مقاليد الخلافة بعد، لما أراد الخروج إلى عبدالله بن معاوية بن عبدالله بن جعفر الطالبي، إذ كان سأل نوبخت المنجم أن يريه ما يؤول إليه الأمر، فقال نوبخت: «أما أنت - يقصد المنصور - فتصير ملك العرب، وأما وجهك هذا فسينالك منه مكروه»، وفي رواية أن نوبخت قال له: «وجدتك في الأحكام النجومية تملكني وجميع ما في هذا البلد حتى تملك فارس وخراسان والجبال» فقال المنصور: وما يدريك يا مجوسي؟ قال: هو كما أقول. ثم إن نوبخت أسلم وصار منجم المنصور.(١)

وثمة خبر ثالث يؤكد ما ذهبنا إليه لجهة اهتمام المنصور بالتنجيم والمنجمين، يقول إن نوبخت أو نيبخت أخذ يوماً طالع(٢) المنصور، وكان هذا قد خرج للتو منهزماً أمام إبراهيم

---

(١) البغدادي، الخطيب: تاريخ بغداد ٥٥/١٠ دار الكتاب العربي - بيروت.
وانظر أيضاً:
التنوخي: نشوار المحاضرة وأخبار المذاكرة ٢١٧/٧ تحقيق عبود الشالجي بيروت ١٩٧١.

(٢) طالع الشخص، في لغة المنجمين، يقوم به المنجم، وهو يعني الكشف عن المخبوء، واستخراج المكنون، يتم باتخاذ المنجم خريطة فيها توضيح لدائرة البروج، وللكوكب الذي يكون في حالة صعود لدى ولادة الشخص، ثم قراءة ما تخبر به هذه الحالة، بحيث أن المنجم يزعم أنه قادر على تحديد طباع الشخص، ومعرفة ما قد يتعرض له في المستقبل من حوادث سارة أو ضارة، ومعرفة ما يدركه من قدر أو حظ. والطالع الذي يدل على عمر الشخص يعتمد فيه على تسييرات ما يعرف بالهيالج الخمسة، وهي الشمس والقمر والكوكب الطالع وسهم السعادة وجسر الاجتماع أو الاستقبال. ومعنى التسيير أن ينظر المنجم كم بين الهيلاج وبين السعد والنحس فيؤخذ لكل درجة سنة، فيقال مثلاً: تصيبه السعادة أو النكبة إلى كذا وكذا سنة. وإذا ما جهل مولد الشخص، فإن التعرف على طالعه وبرجه يكون بالاعتماد على اسم الشخص واسم أمه، فيحسبان بحساب الجمّل الكبير، (أبجد هوز حطي... حرف الألف يساوي ١، والباء ٢، والجيم ٣، والدال ٤... والياء ١٠ كلمن سعفص قرشت: الكاف تساوي ٢٠، اللام ٣٠، الميم ٤٠، النون ٥٠، السين ٦٠... التاء ٤٠٠... ثخذ ضظغ: الثاء تساوي ٥٠٠، الخاء ٦٠٠... الغين ١٠٠٠)، ثم يصار إلى إسقاط العدد ١٣ مرة بعد مرة، فإن بقي بعد الإسقاط ١ فبرج الشخص هو الحمل، والطالع المريخ، وطبعه ناري، وإن بقي ٢ فبرج هذا الشخص الثور، طالعه الزهرة، طبعه ترابي... وإن بقي ٣، يكون برجه الجوزاء، طالعه عطارد، طبعه هوائي... وهكذا دواليك حتى العدد ١٢.
ولنعط مثلاً يوضح ذلك فنقول ما يقوله المنجمون:
المولود ببرج الحمل يكون أسمر البشرة، طويل القامة، كبير الرأس، صعب المراس، صاحب رأي مستقل، يحتمل الأهوال... هذا في الأساس، لكن ينظر في الوقت عينه إلى الكوكب الطالع في برج الحمل، فإن كان الناظر إليه زحل، فصاحب هذا البرج يميل إلى الطرب، يحب الناس، غير محظوظ في الصحبة، ذو قدر جليل، يتعرض لنوازل الدهر... الخ. وإن كان الناظر إليه المريخ، فهذا الشخص يتعرض لخسارة شيء نفيس، أو لفقد حبيب، يخاف عليه من الفتن... الخ.
إلى ما هنالك من ترّهات وأوهام يهوم بها أصحاب النجوم على الذين يعتقدون بمثل هذه الأشياء.
أنظر، للاطلاع على المزيد:
الكتاب، لأبي معشر البلخي ص ١٠ - ١١ مكتبة الجمهورية العربية - القاهرة.

بن عبدالله بن الحسن، أخي محمد المار ذكره، فتفرس نوبخت في الطالع طويلاً ثم التفت إلى المنصور ليقول: «إن الظفر لأمير المؤمنين والهزيمة لإبراهيم»، وسرعان ما جاء الخبر ليعلن هزيمة إبراهيم أمام جيش المنصور.[١]

خبر رابع أثبتته المصادر العربية على اختلافها يتعلق ببناء بغداد، يقول الخبر إن المنصور لما عزم على بناء بغداد استشار منجمه نوبخت وعدداً آخر من المنجمين العلماء بالفلك أمثال عمر بن الفرخان الطبري، وما شاء الله اليهودي، وإبراهيم بن حبيب الفزاري، أمرهم جميعاً باختيار طالع المدينة النجومي، فنظروا في الطالع، وإذا المشتري في القوس، فاستدلّ بهذا على طول زمان المدينة وكثرة عمارتها، وانصباب الدنيا إليها، وفقر الناس إلى ما فيها، وإلى أنه لا يموت فيها خليفة، فلما سمع المنصور بذلك، وتحقق الطالع تبسم قائلاً: «الحمد لله، ذلك فضل الله يؤتيه من يشاء».[٢] لسنا هنا في صدد الحديث على صحة دعوة المنجمين، لكن ما نعرفه أن عمارة بغداد قامت بالفعل، وأضحت هذه المدينة عاصمة الدنيا، لكن الذي لم يصحّ هو أن كلاً من الأمين، والمعتمد والمعتضد والمكتفي، وهم خلفاء عباسيون، ماتوا جميعاً في بغداد، وهذا خلافاً لما زعمه المنجمون.[٣]

بعيداً من هذا، وبصرف النظر عن لهج المنصور بالتنجيم والمنجمين، فإن مما لا شك فيه أن هذا الخليفة أسدى للعلوم، وللفلك خاصة، خدمات جلّى ليس أقلها تأسيسه المكتبة العلمية الملحقة بقصر الخلافة، إذ عيّن لها عدداً من الوراقين والتراجمة الذين فوّض لهم أمر إحضار الكتب والمخطوطات العلمية على اختلافها، ثم أمرهم بترجمتها إلى العربية، وإن من هؤلاء التراجمة جبريل بن بختيشوع، خريج مدرسة جند يسابور، منجم الخليفة وطبيبه الخاص، طلب إليه نقل العديد من الكتب الطبية والفلكية، وإن منهم أيضاً ذلك المسمى (كنكه) أو (منكه) عالم الفلك الهندي، أمره المنصور بإملاء الكتاب الموسوم بالهندية القديمة، أي السنسكريتية بـ (براهمسبهطسيد هانت) وبالعربية بـ (السدّهان) وهو كتاب يبحث في النجوم، ففعل الهندي ما أمره به الخليفة، ثم أمر هذا بترجمة الكتاب إلى العربية ليصار إلى استخراج خلاصته من أجل أن تكون الأصل الذي يعتمد عليه علماء الفلك

---

(١) فرج المهموم ٢١٠.

(٢) تاريخ بغداد ٦٨/١.

(٣) نفسه ٦٨/١.

العرب والمسلمون في حساب حركات الكواكب، فقام بهذا العمل، كما سنرى لاحقاً، اثنان من العلماء هما يعقوب بن طارق، وإبراهيم بن محمد الفزاري.[1]

المهدي: (١٥٨ ـ ١٦٩ هـ / ٧٧٥ ـ ٧٨٥ م) ولما جاء المهدي (حكم بين ١٥٨ و١٦٩ هـ / ٧٧٥ و٧٨٥ م) أبقى على مكانة المنجمين الذين كان منهم نيبخت المار ذكره وتيوفيل الرهاوي، وهذا جعله المهدي رئيساً للمنجمين، فكان الخليفة لا يخرج إلا بعد استشارته وأخذ الطالع النجومي، وهذا ما فعله لما همّ بالخروج إلى ماسباذان، ببلاد فارس.[2]

الرشيد: (١٧٠ ـ ١٩٣ هـ / ٧٨٦ ـ ٨٠٩ م) أما الرشيد فإن من مآثره العلمية أنه لما افتتح بلاد الروم، وعزم على العودة إلى بغداد أمر بترجمة العديد من الكتب اليونانية ذات الصبغة العلمية التي كانت في بلاد الروم، وكان على رأس التراجمة يوحنا بن ماسويه.[3]

المأمون: (١٩٨ ـ ٢١٨ هـ / ٨١٣ ـ ٨٣٣ م) وأما المأمون (حكم بين ١٩٨ و٢١٨ هـ / ٨١٣ و٨٣٣ م) فإن مآثره لا تنكر في هذا المجال، كيف وهو الذي أمر ببناء أول مرصد فلكي في الإسلام ببغداد، وتدمر من أعمال الشام، جاعلاً على الأول سند بن علي الذي أشرف عليه وأداره أحسن إدارة.[4] لقد جعل المأمون من علماء الهيئة بطانة له، نذكر منهم يحيى بن أحمد بن علي بن هارون بن علي بن يحيى بن أبي المنصور المنجم، الذي كان المأمون كلفه القيام بالرصد وإصلاح آلاته، وذلك في مرصد الشماسية ببغداد، وجبل قاسيون بدمشق، كان ذلك سنة ٢١٥ هـ وسنة ٢١٦ هـ وسنة ٢١٧ هـ، وقد قام يحيى بهذا العمل أحسن قيام، شاركه فيه العديد من علماء النجوم الرصاد منهم سند بن علي، والعباس بن سعيد الجوهري، صاحب الزيج المشهور، وحبش بن عبدالله المروزي الحاسب، واضع الزيج المأموني الذي غطى فيه صاحبه بحساباته الفلكية الحقبة الممتدة من زمان طوفان نوح حتى زمن البعثة النبوية، فحسبوها فكانت ٣٧٢٥ عاماً، على رأي، وعلى رأي آخر كانت

---

(١) الفهرست.

(٢) فرج المهموم ٢١٥.

(٣) نفسه ٢١٥.

(٤) الفهرست ٣٠٤.

٣٩٧٤ عاماً، والسر في هذا الخلاف بين طول الحقبتين مرده إلى اختلاف نسخ التوراة، واختلاف الرواية وتباين الأخذ بها من قبل علماء النجوم.[١]

ومن العلماء بالهيئة الآخرين الذين جمعهم المأمون في بلاطه نذكر كلاً من محمد بن موسى الخوارزمي، وما شاء الله اليهودي، وأحمد بن كثير الفرغاني صاحب (المدخل إلى علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم)، ومحمد بن الجهم المنطقي.[٢] ومنهم أيضاً ذوبان الحكيم الذي غلب عليه التنجيم، ذوبان هذا هو الذي نظر يوماً في النجوم فأنبأ المأمون بجملة أمور منها حربه مع أخيه الأمين، وعقد لواء الجيش لطاهر بن الحسين، وانقطاع الملك من عقبه ليتصل بأخيه المعتصم، وتغلب العجم على الخلافة من الديلم، وظهور الترك - يقصد السلاجقة - من شمال المشرق وملكهم الشام والفرات وسيحون وبلاد الروم.[٣] ومنهم أيضاً، أي من علماء النجوم الذين ضمهم المأمون إلى بلاطه عبدالله بن سهل بن نوبخت، وكان هذا أخذ للمأمون طالعاً نجومياً حدد له فيه الوقت الملائم لعقده البيعة لعلي بن موسى الرضا، وكان الطالع، هو المشتري، لكن ما حصل هو أن البيعة لم تتمّ، وقد علّل علماء نجوم آخرون عدم صحة الطالع بقولهم إن عبدالله بن سهل لما أخذ الطالع، ما تنبه إلى أن المشتري وإن كان، كوكب شرف، في زعمهم، وسيارة، لكنه كان في برج متقلب لا يسمح بإتمام البيعة وغير البيعة، لا سيما أن المريخ كان ساعتئذ في الميزان، والميزان بيت العاقبة، في لغة المنجمين، ما يدل على نكبة محتملة لمن يعقد له فيه.[٤] بقي أن نشير أخيراً إلى أن المأمون، وبصرف النظر عن اهتماماته التنجيمية، هو أول من أنشأ بيت الحكمة، أو خزانتها في بغداد، جاعلاً من حنين بن إسحاق، وولده من بعده إسحاق، وابن أخته حبيش الدمشقي رؤساء عليها، همهم نشر الكتب العلمية، وترجمة المخطوطات اليونانية وغير اليونانية إلى العربية. كما أنه تجدر الإشارة إلى أن المأمون هو الذي شكل وفداً ضم النخبة

---

(١) ابن الوردي زين الدين عمر: تتمة المختصر في أخبار البشر ١/١٠ تحقيق أحمد رفعت البدراوي. دار المعرفة - بيروت ١٩٧٠ م.

علم الفلك من ص ١ الحواشي

(٢) إخبار العلماء ٥٦ و٨٦.

(٣) ابن خلدون: المقدمة ٦٠٠.

(٤) فرج المهموم ١٤٣.

من العلماء، وفيهم يوحنا بن ماسويه، والحجاج بن مطر، وابن البطريق، وسلماً الكاتب، ثم أمر هذا الوفد بالسفر إلى بلاد الروم بهدف الحصول على نفائس الكتب اليونانية، فجمع هؤلاء ما أمكن جمعه منها مما كان مودعاً خزائن بلاد الروم، ما كان له أبعد الأثر في تنشيط حركة الترجمة، وفي التعريف بأمهات الكتب اليونانية ذات الطابع العلمي والفلكي خاصة.(١)

المتوكل: (٢٣٢ - ٢٤٧ هـ / ٨٤٧ - ٨٦١ م) ولما جاء المتوكل (حكم بين ٢٣٢ و٢٤٧ هـ / ٨٤٧ و٨٦١ م) واصل ما قام به السلف من الخلفاء لجهة تشجيع علماء الهيئة والنجامة، فعيّن حنين بن إسحاق العبادي الحراني تلميذ ابن ماسويه رئيساً لمدرسة الترجمة، وكان لحنين طريقة في الترجمة تتمثل بنقل النص من اليونانية إلى السريانية أولاً، ثم بترجمته إلى العربية ثانياً، يقوم بهذا بنفسه أو بوساطة آخرين يتقنون السريانية والعربية معاً، ثم إنه كان يقارن بين النصوص الثلاثة المرة والمرتين، وذلك من أجل التثبت من صحة النقل وسلامة الترجمة، وليس أدل على حرصه هذا من نقده للكثير من النصوص المترجمة ترجمة سقيمة فيبين ما فيها من خطأ ويسدّ ثلمة ما اعتورها من فساد. حنين، هذا، كان واحداً من مجموعة كثيرة من التراجمة المشهورين الذين كلفهم بنو موسى بن نوبخت القيام برحلة إلى بلاد الروم شبيهة بتلك التي كان أمر بها المأمون، من أجل الاطلاع على ما عند اليونان من كتب ومخطوطات علمية، فقام حنين ومن معه بهذه المهمة، ثم عملوا على ترجمة العديد من الكتب العلمية والفلكية والحسابية، وكان حنين أحياناً يراجع تلك الترجمات، وهذا ما فعله لما راجع ترجمة يحيى بن البطريق لكتب أرسطو، وترجمة إبراهيم بن الصلت لمقالات بطليموس الأربع (الرابوعات)؛ وهذا ما فعله أيضاً ثابت بن قرة الحراني لما راجع ترجمة حنين نفسه، على رأي، أو ترجمة الحجاج بن مطر، على رأي آخر، لكتب إقليدس.(٢) وبنو موسى أولئك المار ذكرهم، والذين كانوا في بلاط المتوكل هم محمد وأحمد وحسن، إخوة ثلاثة عالمون بالهندسة والفلك وعلم الحيل، وكانوا على صلة وثيقة بكبار العلماء من أصحاب الهيئة وغير الهيئة الذين بذل لهم بنو موسى الأموال من أجل العمل على جمع

---

(١) الفهرست ٣٠٤.

(٢) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء ٢٩٥ تحقيق نزار رضا دار مكتبة الحياة - بيروت ١٩٦٥.

المخطوطات اليونانية ذات الصفة العلمية، ومن ثم العمل على ترجمتها ثم تصحيحها ونشرها والترويج لها في أوساط الخاصة من المثقفين.(١)

ومن علماء الهيئة والنجامة الذين قربهم إليه المتوكل أبو العباس الصيمري، القاضي والأديب وصاحب العلم الواسع بالنجوم، وعلي بن يحيى المنجم الأديب والشاعر والطبيب والعالم بالهيئة، قيل إنه كان ينادم المتوكل ويؤاكله ويشاربه ويحضر مجالس لهوه وشرابه. حدث يزيد بن محمد المهلبي قال إن المتوكل سأل يوماً عن وقت الصلاة، وكان اليوم غائماً لا شمس فيه، وهو يوم النيروز، فأخرج علي بن يحيى أسطرلاباً من فضة، فقاس الشمس، وعين الارتفاع والطالع والوقت فلم يزل يعظم في عين يزيد حتى «صار كالجبل وصارت مقابح وجهه محاسن» إشارة إلى أعلميته في النجوم.(٢)

المعتضد، المكتفي، المستظهر: لقد أتى من بعد المتوكل على المنجمين حين من الدهر كانوا يشكلون فيه طبقة من الموظفين تدفع لهم الرواتب والمخصصات مثلما تدفع للأطباء الرسميين والكتاب وأصحاب الدواوين، في المرتبة العليا، وللطبالين والمؤذنين والفراشين وغيرهم من أصحاب المهن الذين كانوا يشكلون سبعة عشر صنفاً يعملون في البلاط زمن الخليفة المعتضد الذي حكم بين ٢٧٩ و٢٨٩ هـ / ٨٩٢ و٩٠٢ م.(٣) قد يقال إن المعتضد منع في بادىء أمر توليه مقاليد الخلافة بيع كتب الفلسفة وعدد من العلوم، التي منها التنجيم، كما منع المنجمين والقصاص من الجلوس في مجلسه حتى عدّ ذلك من حسناته في نظر أهل التوحيد السلفيين،(٤) لكن، بالمقابل، فإن المعتضد سرعان ما قرب إليه علماء الهيئة والفلسفة، وجالس القصاص والمنجمين، وأدنى إليه ثابت بن قرّة الصابيء صاحب كتاب (الهيئة) وكتاب (طبائع الكواكب وتأثيراتها) وكتاب (الأهلة) وكتاب (كسوف الشمس والقمر).(٥)

مثل هذا الشيء فعله المكتفي، من بعده (٢٨٩ - ٢٩٥ هـ / ٩٠٢ - ٩٠٨ م) ثم

---

(١) إبراهيم أحمد، إمام: تاريخ الفلك عند العرب ٢٧. ط ٢. الهيئة المصرية العامة للكتاب. القاهرة ١٩٧٥.

(٢) معجم الأدباء ١٧٣/١٥.

(٣) الصابيء، أبو الحسن: تحفة الأمراء في تاريخ الوزراء ١٩. دار إحياء التراث العربية - القاهرة ١٩٥٨.

(٤) الحنبلي، ابن العماد: شذرات الذهب في أخبار من ذهب ١٧٣/٢. دار إحياء التراث العربي.

(٥) الفهرست ٣٣١.

المستظهر (٤٨٧ - ٥١٢ هـ / ١٠٩٤ - ١١١٨ م): أما الأول، أي المكتفي، فقد أدنى إليه إسحاق بن حنين وزمرة من كبار المنجمين الذين كانوا يؤمرون بأخذ الطالع للخليفة كلما هم بشيء أو عزم على أمر، فلقد حدث صاحب (تاريخ حكماء الإسلام) قال إن المكتفي استدعى يوماً إليه إسحاق ليختار له طالعاً بخصوص ولاية العهد من بعده لبعض ولده، فنظر إسحاق في الطالع المختار ثم قال: «يا أمير المؤمنين، قد بايعنا ولدك الطفل، ولكن الطفل ناقص لا يتم أمره ولا يصلح للخلافة» وهذا ما حصل فعلاً، إذ لم يتولّ ابن المكتفي مقاليد الحكم، بل تولاّها المقتدر بالله، أخو المكتفي.(١)

وأما الآخر، أي المستظهر فقد أوجس خيفة مما أرجف به المنجمون سنة ٤٨٩ هـ / ١٠٩٥ م، سنة اجتماع الكواكب في برج الحوت، فاستدعى إليه ابن عيسون المنجم، وكان يخلو به نجيّاً، يعمل له الطالع، وينبئه بما تقول النجوم، بين الحين والآخر. استدعاه المستظهر إليه وسأله رأيه في قول المنجمين بحدوث طوفان قد يفوق الطوفان الذي حدث زمن نوح، فانبرى ابن عيسون يخفف من هلع الخليفة مبيناً له أن الأمر ليس كما يقولون، وأن طوفان نوح كان لما اجتمع الكواكب السبعة لا الستة، في البرج المذكور.(٢)

ب ـ الملوك والأمراء:

ذلكم كان اهتمام الخلفاء بالفلك والنجامة، وبالذين عملوا على ترجمة الكتب الفلكية، فماذا عند الملوك والأمراء؟ نكتفي باختيار ثلة من هؤلاء الذين منهم:

الموفق: (ت٢٧٨ هـ / ٨٩١ م) يمتاز الموفق بالله العباسي طلحة بن المتوكل (ت ٢٧٨ هـ / ٨٩١ م) بتوفره على دراسة علم الهيئة وعلم استخراج الأحكام النجومية، وله من الكتب فيهما كتاب (القرانات) و(الزيج الكبير) و(الزيج الصغير) وقد يعرف بزيج القرانات في أوقات اقتران زحل والمشتري منذ الطوفان.(٣) ولشدة ميله إلى النجامة فإن الموفق كان يجمع أساطين هذا الفن في مجالسه، فيتذاكرون جميعاً جديد ما عندهم، وكان

---

(١) البيهقي: تاريخ حكماء الإسلام ص ١٨. طبعة المجمع العلمي العربي بدمشق ١٣٦٥ هـ / ١٩٤٦ م.

(٢) تاريخ مختصر الدول ١٩٦.

(٣) إخبار العلماء ١٠٦.

الموفق يمتحنهم في معرفة ما يضمر، عن طريق أخذ الطالع، أو عمل الزايرجة.[1] حدث أبو معشر، قال إنه حضر مع جماعة من المنجمين إلى الموفق، وكان فيهم الزيادي، أستاذ زمانه في النجوم، وشيلمة، والهاشمي، فأضمر الموفق شيئاً ثم طلب إليهم معرفته، فقال الزيادي: «أضمر أمير المؤمنين رئاسة وسلطاناً!» قال الموفق: كذبت. وقال شيلمة: «عقد أمير المؤمنين عقد أمر جليل رفيع!» قال: كذبت. وقال الهاشمي: «لست أعرف غير ما قالا، الرأس في وسط السماء، وصاحب الطالع ناظر إليه، والكواكب ساقطة»، قال الموفق: كذبت! ثم إنه التفت إليّ، أي إلى أبي معشر، فقال: هات ما عندك يا أبا معشر؟ فقال أبو معشر: «أضمر أمير المؤمنين لفظة (الله) عز وجل!» فقال الموفق: أحسنت، والله، ويلك، أنّى لك هذا؟ قال أبو معشر: «الرأس يرى فعله، ولا يرى نفسه، وهو كان في أرفع درجة في الفلك. ولم أعرف له مثلاً إلا الله عز وجل، لأن الله يرى فعله، ولا يرى هو، وليس فوقه أحد».[2]

عضد الدولة البويهي: (ت ٣٧٢ هـ / ٩٨٣ م) يحدثنا صاحب (نشوار المحاضرة) فيقول إن عضد الدولة البويهي (فنّاخسرو) قرب إليه علماء الهيئة وشجعهم على وضع الكتب الفلكية على اختلافها، يفصح عن ذلك احتفاله بيوم مولده، من كل سنة شمسية، إذ أنه كان يخلد إلى الراحة في ذلك اليوم، ثم يتهيأ لاستقبال المهنئين، بعد أن يكون أمر بإحضار المائدة وعليها أشهى المآكل وأطيب الفاكهة، وأذكى الرياحين، فيدخل المهنئون ويجلسون، ثم يجيء المنجم فيقبل الأرض بين يديه مهنئاً بتحويل العام الجديد.[3] ومن المنجمين الذين اختصوا بعضد الدولة، أي من علماء الفلك، أبو الحسين الصوفي صاحب

---

(١) إخبار العلماء ١٠٦.

الزايرجة، لفظة فارسية الأصل، هي: زيركاه، عبارة عن شبكة مربعة فيها مائة بيت، في كل بيت حرف مفرد، بها كانوا يستدلون على الغيب. في المغرب، هي عبارة عن دائرة في داخلها دوائر تنقسم بانقسام أفلاكها إلى بروج وعناصر وخطوط كل منها تمرّ في المركز، تسمى أوتاراً، وعلى كل وتر حروف متتابعة. وفي الداخل بين الدوائر أسماء العلوم ومواضع الأكوان، وعلى الظهر جداول البيوت (٥٥ بيتاً) في العرض و(١٣١ بيتاً) في الطول، جوانب منه معمورة بالعدد، وأخرى بالحروف، وجوانب ثالثة خالية منها.

أنظر: حاجي خليفة: كشف الظنون ٩٤٨/٢.

(٢) التوحيدي، أبو حيان: البصائر والذخائر ٥٠٥/٣. مطبعة الإنشاء ـ دمشق.

(٣) التنوخي: نشوار المحاضرة وأخبار المذاكرة ٨٩/٤ تحقيق عبدة الشالجي ١٣٩١ هـ / ١٩٧١ م.

كتاب (صور السماء)، والشريف ابن الأعلم، وكان يفخر بذلك ويقول: «أنا غلام أبي علي الفارسي، في النحو، وغلام أبي الحسين الصوفي في النجوم»،[1] وفي رواية ثانية كان يقول: «معلمي في الكواكب الثابتة وأماكنها عبد الرحمن الصوفي - يعني أبا الحسين - وفي حلّ الزيج، الشريف ابن الأعلم، وفي النحو أبو علي الفارسي».[2] ولقد كان من أنفس الهدايا وآثرها إلى عضد الدولة تلك الآلة الفلكية المسماة بـ (الأسطرلاب)، بها يعرف العالم بالفلك، منازل الكواكب، ومواضع النجوم، والتقويم، ومن أنفسها أيضاً ذلك الكتاب المسمى بـ (الزيج)، وهو عبارة عن جداول فلكية تبين مسارات الكواكب، وتحدد وقت مطالعها ومغاربها... ومما يؤثر عن أبي إسحاق إبراهيم بن هلال الصابيء بهذا الصدد، أنه أهدى إلى عضد الدولة في يوم المهرجان أسطرلاباً شفعه بأبياته الشعرية التالية:

أهدى إليك بنو الحاجات واختلفوا ... في مهرجان عظيم ليس يبليه
لكنّ عبدك إبراهيم حين رأى ... علوّ قدرك لا شيء يساميه
لم يرض بالأرض يهديها إليك فقد ... أهدى لك الفلك الأعلى بما فيه[3]

وبالمناسبة عينها، ثانية، لم يجد أبو إسحاق أفضل من زيج يهديه إليه، يقول:

أهديت محتفلاً زيجاً جداوله ... مثل المكاييل يستوفى بها العمر
فقس به الفلك الدوار واجر كما ... يجري بلا أجل يخشى وينتظر[4]

وهذا إن دل على شيء، فإنما يدل على مدى اهتمام عضد الدولة بهذه الصناعة، صناعة النجوم، إذ لولاه لما تنافس الناس في إهدائه آلات الهيئة وكتب النجوم.

قابوس بن وشكمير: (ت ٤٣٠ هـ / ١٠٣٨ م) حفل بلاط الزياريين في جرجان وطبرستان بالعديد من العلماء، وفي طليعتهم علماء الهيئة، لا بل إن عدداً من ملوكهم كان ممن حذق هذا العلم وبلغ فيه الغاية، هذا ما كان عليه الحسن بن علي المعروف بالناصر، صاحب طبرستان، وقابوس بن وشكمير الديلمي الملقب بشمس المعالي (ت ٤٣٠ هـ /

---

(١) الفهرست ٣٤٢.

(٢) تاريخ مختصر الدول ١٧٤.

(٣) معجم الأدباء: ٣٤/٢.

(٤) يتيمة الدهر ٢٧٩/٢.

١٠٣٨ م)، كان شاعراً وأديباً وعالماً بالفلك؛ نسب إليه رسالة في الأسطرلاب، وهو القائل:

وفي السماء نجوم ما لها عدد ... وليس يكسف إلا الشمس والقمر[١]

ودلالة على شغف قابوس بالنجوم، وأصحابها، وهذا هو حال ولده مسعود أيضاً، أنه قرب إليه أعظم علماء الفلك في عصره، عنيت أبا الريحان محمد بن أحمد البيروني الخوارزمي صاحب (القانون المسعودي) فاستبقاه عنده طويلاً، وكان يفاوضه في ما يسنح لخاطره من أمر هيئة السماء والنجوم.[٢]

قلج أرسلان: (ت ٦٦٥ هـ / ١٢٦٧ م) ربما كان قلج أرسلان الرابع، ابن كيخسرو الثاني (ت ٦٦٥ هـ / ١٢٦٧ م) من ألمع ملوك السلاجقة الذين اهتموا بالفلك وأصحابه، كان لقلج هذا، منجم من هراة، يعرف بالعماد، يأخذ الطالع لسيده، وينبئه بخبر ما تقوله النجوم، وهو الذي كان أعلم قلجاً، بزوال ملك خراسان على أيدي رجال من غزنة في ما وراء النهر، وهذا ما حصل بالفعل، على ما ذكر المؤرخون. وكان السلطان محمد بن ملكشاه السلجوقي، من قبل، أحضر ذات يوم ولده محموداً (ت ٥٢٦ هـ / ١١٣١ م) فقبله وهو يبكي، ثم أمره بالجلوس على تخت السلطنة، وكان عمر محمد يومئذ أربعة عشر عاماً، فلما ألحّ عليه قال هذا: إن اليوم غير مبارك، هذا ما تقوله النجوم، فقال السلطان: «صدقت، ولكن على أبيك، أما عليك فمبارك بالسلطنة».[٣]

ج: الوزراء والولاة:

البرمكيان (يحيى وجعفر): حفل بلاط خلفاء بني العباس، وبلاط الملوك من غير بني العباس بالعديد من الوزراء ورجال الدولة الكبار الذين أثر عنهم اهتمامهم بعلم الفلك والتشجيع عليه، وعلى أصحابه من ذوي النجامة خاصة، شأنهم في ذلك شأن الملوك والخلفاء، وإن منهم يحيى بن خالد البرمكي، وزير الرشيد (ت ١٩٠ هـ / ٨٠٥ م) وولده جعفراً (ت ١٨٨ هـ / ٨٠٣ م) اللذين كانا على جانب من العلم بالفلك، والدأب على استطلاع أحكام النجوم.

---

(١) تاريخ مختصر الدول ١٧٩.

(٢) معجم الأدباء ١٧/١٨٣.

(٣) تاريخ مختصر الدول ١٩٩.

أما الأول أي يحيى البرمكي، فكان يباحث علماء الهيئة في العديد من المسائل، وإن من هؤلاء عمر بن الفرخان الطبري المحقق لحركات النجوم. ولطالما استنبأ يحيى عمر خبر ما تقوله النجوم، من ذلك الطلب إلى الأخير أن يأخذ الطالع، فأخذه فدلّه على قرب زوال ملك آل برمك، فما كاد يفرغ، تقول الرواية، من أخذ الطالع حتى دخل مسرور الخادم، ومعه جونة، فيها رأس جعفر، ولده، وهو يقول: «يقول لك أمير المؤمنين ـ أي الرشيد ـ كيف رأيت نقمة الله في الفاجر؟».(١)

وأما الثاني، أي جعفر، المقطوع الرأس، كما بينا، فقد كان أشد من والده عناية بالهيئة والنجامة، ومباحثة أصحابها، الذين جمعهم يوماً لاختيار الوقت المناسب لخروجه من داره، فاختاروا له ساعة متأخرة من ساعات الليل، فلما حان الموعد ركب دابته، والناس نيام ساكنون، فلقي في الطريق رجلاً ينشد:

تدبّر بالنجوم ولست تدري ... وربّ النجم يفعل ما يريد

فأحسّ بالوحشة، وفرق فرقاً عظيماً، ثم إنه استدعى الرجل منشد البيت، فطلب إليه إعادة ما قال، فأعاد على مسمعه البيت، فقال جعفر للرجل: «ما أردت بهذا؟» قال: «والله، ما أردت بهذا معنى من المعاني، لكنه شيء عرض لي، وجرى على لساني».(٢)

ابنا سهل (الفضل والحسن): هذا بالنسبة إلى وزيري الرشيد يحيى وجعفر. أما بالنسبة إلى وزير المأمون الفضل بن سهل (ت ٢٠٢ هـ / ٨١٨ م) وأخيه الحسن (ت ٢٣٦ هـ / ٨٥١ م) فكان الأول ملماً بالهيئة مشجعاً لأصحابها، وله ميل إلى النجامة، لا بل كان، كما ذكر، بارعاً فيها لدرجة أنه علم اليوم الذي سوف يقتل فيه.(٣)

ومما يروى عن الفضل أنه رفع أسطرلابه يوماً، ونظر فيه، ثم التفت إلى المأمون يوم كان في خراسان خائفاً يترقب، وما كان أديل من أخيه بعد، فقال: «ما تنزل هذه المنزلة إلا خليفة غالباً لأخيك الأمين، فلا تعجل!»؛ فرق المأمون لهذا الطالع فرقاً شديداً، فما زال الفضل يهدىء من روعه حتى ورد في الساعة عينها رأس علي بن ماهان قائد جيش الأمين،

---

(١) فرج المهموم ١٤١.

(٢) نفسه ١٤٨.

(٣) ابن حجلة: سكردان السلطان ٣٥ (هامش المخلاة لبهاء الدين العاملي) دار الفكر ـ بيروت ١٣١٧ هـ.

قتله طاهر بن الحسين الذي أثبت الملك للمأمون، وأدال من الأمين، فهدأت نفس المأمون.(١)

وأما بالنسبة إلى الحسن، أخي الفضل (ت ٢٣٦ هـ / ٨٥١ م)، فلقد كان عارفاً بالهيئة، مقرباً لأصحابه الذين كان منهم سهل بن بشر بن حبيب صاحب كتاب (الهيئة وعلم الحساب) وكتابي (المواليد الكبير) و(المواليد الصغير) وكتاب (الأوقات والاختيارات)، وكان منهم أيضاً الحارث المنجم والعالم بالفلك، صاحب الزيج المعروف بـ (زيج الحارث).(٢)

ابنا طاهر (عبدالله وعبيدالله): وهما عبدالله (ت ٢٣٠ هـ / ٨٤٤ م) وعبيدالله (ت ٣٠٠ هـ / ٩١٣ م) ابنا محمد بن عبدالله بن طاهر.

ولي الأول للمأمون، والثاني ولي للمعتضد، وكان صاحب شرطته ببغداد. أتقن هذان الأخوان علم الهيئة، وبرعا في النجامة، وباحثا علماء الفلك، ووقفا منهم على العديد من مسائله. يروى أن الأول ـ أي عبدالله ـ قال ذات ليلة «مولدي السرطان، وطالع السنة السرطان، والقمر يكسف الليلة في السرطان، في الساعة الأخيرة، فإن نجوت الليلة فسأمكث سنين، وإن كانت الأخرى فإني ميت لا محالة». ثم إن عبدالله، تقول الرواية، دعا غلاماً له كان علمه النجوم، فأمره بالصعود إلى قبة عاليه مكشوفة للسماء، وسلّمه بنادق وأسطرلاباً قائلاً له: «خذ الطالع، فكلما مضى من انخساف القمر دقيقة فارم بندقة».

وانخسف القمر فعلاً، كما حسب عبدالله، وهو العالم بالهيئة، فلما بلغ الخسوف الثلث قال لمن حوله: «ما تقولون في رجل قاعد معكم وقد ذهب ثلث عمره؟» قالوا: «بل يطيل الله عمرك أيها الأمير». فلما بلغ الخسوف الثلثين أعتق عبدالله من جواريه أحبهنّ إلى قلبه، ووقف من ضياعه الكثير ثم قال: «ما تقولون في رجل يقضي ويمضي وقد ذهب من عمره ثلثاه؟» قالوا: «أطال الله عمر الأمير». فلما انقضى من الثلث الأخير دقيقتان قال: «إذا استغرق القمر فامضوا إلى عبيدالله، أخي» ثم إنه قام فاغتسل ولبس أكفانه، ثم تحنّط، ودخل البيت فاضطجع، فلما استغرق القمر في الخسوف فاضت نفسه. ولما دخلوا عليه

---

(١) فرج المهموم ١٣٣.

(٢) إخبار العلماء ١٣٤.

فوجدوه ميتاً انطلقوا إلى أخيه عبيدالله ليعلموه بالأمر، فإذا هو سبقهم قائلاً: «مات أخي؟ قالوا: «نعم»، قال: «ما زلت آخذ الطالع حتى استغرق القمر في الخسوف، فعلمت أنه قد قبض» ثم إنه دخل على أخيه فانكب عليه باكياً، ثم خرج وهو يقول:

هدّ ركن الخلافة الموطود　　زال عنها السرادق الممدود
كسف البدر والأمير جميعاً　　فانجلى البدر والأمير عميد
عاود البدر نوره فتجلّى　　غير نور الأمير ليس يعود(1)

وأياً يكن، وبصرف النظر عن التصديق لهذه الرواية، أو عدم تصديقها، فإن مما لا شك فيه أن عدداً كثيراً من الوزراء والأمراء، اكتفينا بذكر من تحدثنا عليهم، كانوا ممن عملوا بالهيئة والنجامة، وشجعوا على كتب الهيئة والنجامة، وقربوا إليهم أصحاب كتب الهيئة والنجامة ما كان له أثر في تعزيز علم الفلك، وطلبه من مظانه...

ثانياً: في مصر والمغرب والأندلس:

ذلكم كان في المشرق العربي والإسلامي. فماذا في مصر والمغرب وبلاد الأندلس؟ نبدأ بنبذة نبين فيها صورة العصر.

صورة العصر:

لئن وسع بعض خلفاء بني العباس، والملوك الذين استقلوا بالحكم عنهم على العلم وأصحابه، وعملوا على تشجيع الترجمة والتأليف وخصوصاً ترجمة كتب الهيئة والتأليف فيها، فإن الأمر ليبدو، ولأول وهلة، نقيض هذا تماماً في مصر والمغرب، وبلاد الأندلس خاصة، إذ من الثابت تاريخياً، ولا سيما في الحقبة التي تلت قيام الدولة العربية الإسلامية الأموية هناك أن مباحث الفلسفة والنجوم والهيئة، وهذا بخلاف مباحث اللغة والأدب، قد فقدت رواجها في أوساط الخاصة والعامة على السواء. ولا يعني ذلك غيابها تماماً، والسبب في ذلك، في رأي الباحثين، هو أن الدولة اعتمدت مذهب ابن حنبل مذهباً رسمياً لها، وهو، كما نعلم، مذهب متشدد نسبياً، إلى حد أنه بات كلما قيل «فلان يقرأ الفلسفة أو يشتغل بالنجوم» أطلقت العامة عليه نعت «زنديق»، وقيدت عليه أنفاسه، فإن زلّ في شبهة

(1) فرج المهموم ١٧٢.

رجموه بالحجارة، أو حرّقوه من قبل أن يصل خبره إلى السلطان الذي قد لا يتورّع أحياناً عن البطش به، تألفاً لأهواء العامة، ولطالما أمر ملوك الأندلس بإحراق كتب الفلسفة والنجوم إذا ما وجدت هنا أو هناك، حسبما ذكر صاحب «نفح الطيب».(١) ولقد استمر الأخذ بهذا المنهج المتشدد بحق الفلاسفة وعلماء الهيئة طويلاً، يدل على ذلك ما جاء في رسالة للفتح بن خاقان في غضون تعريفه بأبي بكر بن باجة آخر الفلاسفة الأندلسيين (ت ١١٣٨ م) يقول الفتح: «نظر في تلك التعاليم، وفكّر في أجرام الأفلاك وحدود الأقاليم، ورفض كتاب الله العليم، واقتصر على الهيئة، وأنكر أن تكون منه إلى الله تعالى فيئة، وحكم للكواكب بالتدبير، واجترم على الله اللطيف الخبير...»(٢) - انتهى كلام الفتح -.

ما حصل لابن باجه حصل مثله لآخرين كان منهم مطرّف الإشبيلي، العالم بالفلك والأزياج، يقول صاحب (نفح الطيب): «إنه اشتغل بالتصنيف في هذا الشأن - أي في النجوم - إلاّ أن أهل بلده كانوا ينسبونه إلى الزندقة فكان لا يظهر شيئاً مما يصنّف»(٣) - انتهى كلام صاحب (نفح الطيب) -.

هذا في الأندلس أما في المغرب ومصر وشمال أفريقية فالأمر مختلف نسبياً ذلك أن الفاطميين، وهم الذين حكموا معظم تلك البلاد إلى حين، كانوا ممن شجع على وضع الكتب العلمية، وخصوصاً تلك المتعلقة بالهيئة والنجامة، تحديداً، حتى أنه ليقال إن سبب توصل الفاطميين إلى الخلافة، بالاستقلال عن الخلافة العباسية في المشرق، إنما كان سببه علمهم بالنجوم.(٤)

والآن ماذا عن دور بعض الخلفاء والملوك والسلاطين، في المغرب والأندلس ومصر من الذين اهتموا بشأن الفلك وعلمائه؟

المعز لدين الله: (٣٤١ - ٣٦٥ هـ / ٩٥٣ - ٩٧٥ م) من الذين اهتموا بالفلك وعملوا على تعزيزه وإعلاء كلمته، المعز لدين الله الفاطمي (حكم بين ٣٤١ و٣٦٥ هـ /

---

(١) المقري: نفح الطيب في غصن الأندلس الرطيب ٢٠٥/١.

(٢) نفح الطيب ٢٣١/٩.

(٣) نفح الطيب ١٧٦/٤.

(٤) فرج المهموم ١٧٥.

٩٥٣ و٩٧٥ م)... كان هذا الخليفة عاقلاً حازماً وأديباً شاعراً عالماً بالنجوم إلى جانب كونه عالماً بالطب والهندسة والفلسفة، مولعاً باستخراج الطالع والأحكام النجومية، لكن على أساس توحيدي ينطلق من الإيمان بالله تعالى، لا على سبيل اختيارات النجوم. يحكى أنه لما دخل المنصورية، وهو عائد من القيروان بتونس، أمر بتغيير اسم المنصورية، فسمّوها القاهرة، والسبب في ذلك أن جوهراً الصقلي (ت ٣٨١ هـ / ٩٩٢ م) لما عزم على إقامة سور المدينة كان قد جمع المنجمين ليختاروا الطالع المناسب للبدء بحفر أساس السور، والطالع المناسب للبدء برمي الحجارة في الأساس، وكان المنجمون ارتأوا ربط عدد من الأجراس بحبل واحد طويل حتى إذا ما أخذ المنجمون الطالع أمر البناؤون بوضع ما في أيديهم من الحجارة والطين في الأساس، لكن حدث أن وقع غراب على إحدى القوائم الخشبية ما حرّك الأجراس، فألقى البناؤون ما بأيديهم من حجارة وطين، فصاح المنجمون: «لا، لا، القاهر ـ يعني المريخ ـ في الطالع»، ما يعني، في لغتهم، أن الوقت غير ملائم للبناء، وأن الغلبة سوف تكون للترك على هذه المدينة، ما دفع المعزّ إلى تسميتها بالقاهرة.(١)

وما يحكى عنه أيضاً، أي عن المعز لدين الله، أنه لما عزم على بناء القصر المسمى بـ (قصر البحر) نظر، هو نفسه، في النجوم، وكان عالماً بها، فاختار اليوم الملائم لبدء العمل بالقصر، فكان يوماً في الغاية من الحسن، وهو يوم الثلاثاء، ومن الصدف أن المعزّ، كان رأى في ما يراه النائم، في تلك الليلة، بطليموس، وهو يلحّ عليه أن يبدأ العمل يوم الثلاثاء.(٢)

العزيز بالله: (٣٦٥ ـ ٣٨٦ هـ / ٩٧٥ ـ ٩٩٦ م) أما الخليفة الفاطمي العزيز بالله (حكم بين ٣٦٥ و٣٦٨ هـ / ٩٧٥ و٩٩٦ م) فكان ممّن حذا حذو سلفه المعز، فشجع علماء الهيئة حاثاً إياهم على التأليف فكان مما قدّم له (الزيج المصري)، وقد يطلق عليه اسم الزيج الحاكمي... قدمه له أبو الحسن علي بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس، وهو زيج كبير يقع في أربعة مجلدات بسط فيها ابن يونس القول والعمل، بحسب تعبير ابن العماد.(٣)

---

(١) ابن حجلة: سكردان السلطان ٣٤.

(٢) فرج المهموم ١٧٤.

(٣) ابن العماد الحنبلي: شذرات الذهب في اخبار من ذهب ١٥٦/٣.

الحاكم بأمر الله: (٣٨٦ - ٤١١ هـ / ٩٩٦ - ١٠٢١ م) وأما خلفه الحاكم بأمر الله (حكم بين ٣٨٦ هـ و٤١١ هـ / ٩٩٦ و١٠٢١ م) وهو الذي عرف عنه تشدده على أصحاب النجامة حتى أنه، كما قيل، نفاهم إلى خارج مصر، حيناً من الدهر، فإنه على الرغم من تشدده، أمر برصد النجوم، وشجع على ذلك، وقد منح مصنف الزيج الحاكمي، المار ذكره، مالاً كثيراً، ووهبه داراً تليق بمكانته العلمية، لكن هذا، أي صاحب الزيج، وكان عالماً أيضاً بالأحكام، رفض الإقامة في الدار، وكم كانت دهشة الناس عظيمة لما اتضح لهم سر ذلك، إذ سرعان ما جاء السيل فأتى على معظم دور القاهرة التي كانت الدار واحدة منها، وما دلّه على ذلك، حسبما ذكر صاحب (سكردان السلطان) إلا النجوم.[١]

هشام بن عبد الرحمن: (١٧٢ - ١٨٠ هـ) هذا عن خلفاء مصر والمغرب، أما عن خلفاء الأندلس وملوكها فإن منهم هشام بن عبد الرحمن الملقب بالداخل (حكم بين ١٧٢ و١٨٠ هـ)، قرّب إليه علماء الفلك والنجامة، واستدعى بعضهم إليه ومن هؤلاء المنجم الضبي المقيم بالجزيرة الخضراء، هذا المنجم والعالم بالهيئة، والذي كان، بحسب تعبير صاحب (نفح الطيب) بطليموس زمانه. استدعاه هشام فلما مثل بين يديه بقرطبة طلب إليه أن يحدد له مدة ملكه، فاستمهله الضبي أياماً، ليعود من بعدها فيقول: «أيها الأمير، إنه سوف يستقر ملكك، سعيداً جدّك، قاهراً لما عاداك، إلاّ أن مدتك فيه في ما دلّ النظر عليه تكون ثمانية أعوام أو نحوها». أطرق هشام قليلاً ثم التفت إلى الضبي ليقول له: «يا ضبي، ما أخوفني أن يكون النذير كلمني بلسانك. والله لو أن هذه المدة كانت سجدة لله تعالى لقلت طاعة له».[٢] ثم إن هشاماً، حسبما ذكر، زهد في الدنيا، ولزم أفعال الخير والبر.

عبد الرحمن الثاني: (ت ٢٣٨ هـ / ٨٥٢ م) خلف أباه الحكم الأول، فأخمد الثورات وعني بالعمران. عهده يعتبر منعطفاً هاماً في تاريخ الحضارة الأندلسية، لأنه شجع العلماء بالفلك خاصة، والرياضيات والفلسفة والطب عامة، وقد أحاط نفسه بجمهرة من علماء الفلك الذين شجعهم على وضع المؤلفات الفلكية على اختلافها.[٣]

---

(١) سكردان السلطان ٣٦.

(٢) نفح الطيب ٣١٤/١.

(٣) مجلة عالم الفكر ص ٢٩٠ عدد ٢ مجلد ١٣ الكويت ١٩٨٢.

المستنصر بالله: (٣٥٠ ـ ٣٦٥ هـ) ومن الذين اشتغلوا بالهيئة وأحكام النجوم، ونظروا في الملاحم والحدثان، الحكم الثاني بن عبد الرحمن الثالث، الملقب بالمستنصر بالله (حكم بين ٣٥٠ و٣٦٥ هـ / ٩٦١ و٩٧٦ م). الحكم هذا هو الذي أشار إلى المنصور بن أبي عامر (ت ٣٩٣ هـ / ١٠٠٢ م)[١] بأنه ـ أي المنصور ـ هو المقصود بالذي ذكرته كتب الحدثان، وكان الحكم يقول لأصحابه: «أما تنظرون إلى صفرة كفيّه؟!» ثم ما يفتأ أن يستدرك أحياناً قائلاً: «لو كانت به شجّة، أي ضربة، لقلت إنه هو بلا شك» ومن الصدف أن المنصور، لما مات المستنصر، شج رأس رأسه ذات يوم صاحب المدينة ويدعى غالباً، كان من موالي الفرس بالأندلس.[٢]

هشام الثاني: (٣٦٦ ـ ٣٩٩ هـ) أما هشام الثاني المؤيد بالله، ابن الحكم الثاني المستنصر بالله (حكم بين ٣٦٦ و٣٩٩ هـ / ٩٧٦ و١٠٠٩ م) فإن الرواية تقول إنه اشتغل فعلاً بالنجوم، ومال إلى النجامة، وإن من جملة ما وقف عليه منها أن زوال دولة الأمويين بالأندلس سوف يكون على يد علوي مبدوء اسمه بحرف العين. يقال إن سليمان المستعين (حكم بين ٣٩٩ هـ و٤٠٣ هـ / ١٠٠٩ و١٠١٣ م) لما دخل قرطبة ومعه جماعة من البربر، وكان هشام يومئذ محبوساً في منزله، سأل عن ألمع رجالات البربر فقيل له: هو علي بن حمود، فاتصل هشام به ودسّ إليه أن الدولة صائرة إليه، وقال له: «إن خاطري يحدثني أن هذا الرجل يقتلني ـ أي سليمان ـ فإن فعل فخذ بثأري» ما أذكى حماس علي، فطلب الإمامة لنفسه وانتزع الحكم من المستعين، ثم بويع له بقرطبة في اليوم الذي قتل فيه المستعين.[٣]

المعتمد بن عباد: (ت ٤٨٨ هـ / ١٠٩٥ م) من ملوك إشبيلية محمد بن عباد الملقب

---

(١) المنصور بن أبي عامر، من أشهر حكام الأندلس. اسمه محمد. خدم الحكم الثاني، ثم صار حاجباً لهشام الثاني. استقل بأمور الدولة ستاً وعشرين سنة. أنشأ مدينة الزاهرة.

(٢) نفح الطيب ٨٨/٤.

(٣) نفح الطيب ٢٧/٢.

وعلي بن حمود، أعلاه، من بني علي بن إدريس بن إدريس بن عبدالله بن الحسن بن الحسن بن علي بن أبي طالب، توفي سنة ٤١٠ هـ / ١٠١٨ م. مؤسس دولة بني حمود الشيعية التي قامت على أنقاض الخلافة الأموية بالأندلس وذلك سنة ٤٠٧ هـ / ١٠١٦ م. أنهى حكم بني حمود بنو عباد، أصحاب إشبيلية.

بالمعتمد على الله (ت ٤٨٨ هـ / ١٠٩٥ م) قرّب إليه علماء الهيئة والمنجمين الذين كان على رأسهم المدعو أبا بكر الخولاني. يبدو أن هذا لم يكن موفقاً في أحكامه، يدل على ذلك إزراء المعتمد عليه خطأه في أحكامه النجومية. يقول المعتمد مخاطباً أبا بكر:

أرصدت أم بنجومك الرمد قد عاد ضدّاً كل ما تعد

هل في حسابك ما نؤمّله أم قد تصرّم عندك الأمد؟[١]

ابن هود: (ت ٦٣٤ هـ / ١٢٣٧ م) ومن ملوك الأندلس المتأخرين المتوفرين على دراسة الفلسفة والهيئة والتنجيم محمد بن يوسف بن هود، صاحب سرقسطة (ت ٦٣٤ هـ / ١٢٣٧ م)، أشاد به الكاتب الشقندي، علمه بالفلك، إشادته بابن طفيل في الطب، جاء ذلك في إحدى رسائله التي بيّن فيها فضل الأندلس على سائر البلدان.[٢]

---

(١) ابن بسام: الذخيرة في محاسن أهل الجزيرة. دار الثقافة ـ بيروت ١٣٩٩ هـ / ١٩٧٩ م.

(٢) نفح الطيب ١٨٢/٤.

مبحث ثان:

الترجمة والنقل:

توفر العرب والمسلمون في العصر العباسي، وبتشجيع من الخلفاء والوزراء والأمراء، على نقل العديد من الكتب العلمية الهندية والفارسية، واليونانية خاصة، وترجمتها إلى العربية مباشرة أو بالواسطة، عن طريق السريانية بالنسبة إلى اليونانية، ما ساعد على نشر العلوم، ومنها علوم الهيئة، في مختلف الأوساط العلمية والثقافية، الأمر الذي أدى إلى رقي علم الفلك وتبوئه مكانة مرموقة ممتازة من سائر العلوم.

وكلمة حق تقال أنه لولا الترجمة العربية، ولولا جهود الذين قاموا بهذا العمل لضاع الكثير من أصول الكتب اليونانية التي لم يبق منها الآن إلا ترجمتها العربية ما مكن الغرب في العصور الوسطى وأوائل عصر النهضة من التعرف على تراث اليونان، ومن هذه الأصول الضائعة التي حفظتها الترجمة العربية نذكر على سبيل المثال كتاب المخروطات Conics لأبولونيوس البرغي (٢٦٠ - ٢٠٠ ق. م) العالم بالرياضة والفلك.[١]

كنا ألمحنا من قبل إلى أن العرب في جاهليتهم عرفوا مبادىء علم الفلك، واختصوا بالعلم المعروف بالأنواء، لكن معرفتهم تلك لم تكن لتتعدى حدود الملاحظة أو المشاهدة، وحدود ما اطلعوا عليه من الأمم المجاورة، أخذوه سماعاً، وقد غلب عليه، كما رأينا في حينه، طابع الكهانة، والخيال. ولما جاء الإسلام انشغل العرب بالدين الجديد، فكان جل اهتمامهم منصرفاً إلى نشر الدعوة، وإلى تعلم القرآن وتعليمه وتفسيره، وإلى رواية الأشعار والأخبار، وحفظ الحديث، وقل الأمر نفسه في ما يخص العصر الأموي، إلا قليلاً، باستثناء ترجمة بعض الكتب التي أشرنا إليها في موضعه، ولما جاء العصر العباسي نشطت حركة ترجمة الكتب غير العربية، وتم نقل العديد منها إلى العربية، فكان ثمة علوم أطلق عليها اسم

---

(١) تراث الإسلام ١٦٦.

العلوم الدخيلة، معظمها في المنطق والعدد والحساب والجبر والمقابلة، والطبيعيات والطب والإلهيات، أي علم ما بعد الطبيعة.(١)

لقد اطلع العرب والمسلمون، من خلال هذا النقل العلمي المتنوع، على كتب التقاويم والأزياج والأرصاد والهيئة، وما يتعلق بها مثل علم الأحكام النجومية، ما كان حافزاً لهم للاشتغال بمثل هاتيك العلوم، وإن كان لا ينكر في الأصل، وفي الوقت عينه، اشتغالهم بل إبداعهم في مجالات أخرى علمية وأدبية ذات نشأة عربية أو إسلامية خالصة تمثلت في معظمها باللغة والأدب والنقد ورواية الأخبار والتاريخ، والأنساب والحديث والفقه والتفسير.(٢)

المدارس:

كان لعدد من المدارس العلمية التي حفل بها المشرق العربي أكبر الفضل في السبق إلى تخريج عدد من العلماء والتراجمة الذين انكبوا على دراسة الكتب باليونانية والفارسية والهندية وغيرها، ثم العمل على ترجمتها ونقلها إلى السريانية، أو الفارسية في البهلوية، ومن ثم نقلها إلى العربية ما مكن العديد من العلماء العرب على الأطلاع على آثار الأمم وعلومهم التي كانوا أسبق إليها منهم، وإنا لنخص بالذكر من تلك المؤسسات العلمية والمدارس كلاً من مدرسة قنسرين، ونصيبين، والرها وجنديسابور.

قنسرين: مدرسة قديمة تقع إلى الجنوب من حلب أسسها سلوفس نيكاتور فتحها البيزنطيون. كانت عامرة بالعلوم من أعلامها سويروس القنسريني المتوفى سنة ٦٦٧ م، واضع شروح كتابي (الشعر) و(العبارة) لأرسطو.(٣)

نصيبين: (NIZIP) أنشئت هذه المدرسة القديمة في بلاد ما بين النهرين على حدود سورية وتركية اليوم، عرفت باسم NASIBIS أو NIZIP ، ظلت مركز العلوم السريانية طوال القرن الثالث الميلادي حتى سقوطها في أيدي الساسانيين. منها تخرج العديد من العلماء النساطرة الذين عملوا بترجمة الكتب.(٤)

---

(١) فروخ، عمر: تاريخ الفكر العربي إلى أيام ابن خلدون ٢٤٥ ط ٤. دار العلم للملايين بيروت ١٩٨٣.

(٢) تاريخ التمدن الإسلامي ١٣٣/٣.

(٣) WRIGT, W: History of Syriac Literature p 64 èdi... London 1894.

(٤) نفسه ص ٦٤.

الرها: (URFA) خرجت العديد من العلماء والتراجمة والنقلة ومن أبرز أعلامها وأساتذتها يعقوب الرهاوي (ت ٧٠٨ م)، والبرديصاني الذي ينسب إليه كتاب (القدر) أقدم كتب السريانية، والرأس عيني صاحب (كتاب تأثير القمر وحركة الشمس) استمرت ماضية في نشر اللاهوت الإغريقي بين المسيحيين المتحدرين من أصول سريانية، أو هم يتكلمون بالسريانية.(١)

جنديسابور: في الأصل جندي شابور، أي معسكر شاه بور، هي الآن شاه آباد، خربة. أنشأها سابور الأول الساساني في خوزستان جاعلاً منها معقلاً لأسرى الروم. كانت هذه المدرسة حاضرة الثقافة الفارسية، ثم أضحت من بعد حاضرة الثقافة الإغريقية، ومركزاً من أهم مراكز العلوم اليونانية. حدث هذا لما وفد على المدرسة ثلة من علماء اليونان، هاربين من يوستينيانوس الأول أمبراطور بيزنطية (حكم بين ٥٢٧ و٥٦٧ م) الذي كان أقفل مدرسة أثينا سنة ٥٢٩ م. لقد استعان العباسيون بأطباء هذه المدرسة، زمن المنصور، كما استعانوا بعلماء الفلك الذين خرجتهم أمثال آل بختيشوع النساطرة، هؤلاء الذين قيض لهم أن ينشئوا أول مستشفى في بغداد، وأول مرصد فلكي أيام الرشيد والمأمون.(٢)

أشهر الكتب المترجمة عن اليونانية:

ما كان لعلم الفلك العربي والإسلامي أن يتقدم لولا ترجمة كتب الفلك عن اليونانية والفارسية والهندية ولولا ترجمة الكتب ذات الصلة بعلم الفلك، مثل الكتب الهندسية والحسابية، وإن منها جميعاً عن اليونانية الكتب التالية:

- كتاب **(الكرة المتحركة)** The Sphêre in movement لأوطوليقوس Autolycus .
- كتاب **(شروق النجوم وغروبها)** The rining and sitting of the stars .
- كتاب **(حدّ الشمس والقمر)**.
- كتاب **(حجم الأرض وبعدها عن الشمس والقمر)** The size and distance from the earth of the sun and moon.

---

(١) Gorr, KHALIL: Les catègories d'Aristote dans leurs versions Syro - Arabes p 14. èdi. Beyrouth 1984.

(٢) تاريخ التمدن الإسلامي ١٤٧/٣.

ـ كتاب **(مطالع البروج)** Ascentions of the Signs المتنازع في نسبته إلى كل من هيبسكلس Hipsicles وأراطوس Aratus وأراتوستينس Eratosthènès .

ـ كتاب **(المدخل إلى علم الفلك)** (Introduction to Astronomy) ، لهيبارخوس Hipparchus ، مكتشف تساوي الليل والنهار في أول الخريف وأول الربيع.

ـ كتاب **(العمل بالأسطرلاب)** لتاون الإسكندري.

ـ كتاب **(جرم الشمس والقمر)** لأرسطرخس.

ـ كتاب **(الخمسة)** و**(الكتب في المواليد)** لعالم الفلك والرياضة ذروثيوس، شرحها أبو بكر عمر بن الفرخان الطبري.

ـ كتاب **(أسرار النجوم)** في معرفة الدول والملل والملاحم لجمينوس الروديسي G. of Rhodes .

ـ **(جداول زيج)** بطليموس وتعرف بـ (القانون المسير).[١]

ـ كتاب **(الآثار العلوية)** لأرسطو.

ـ كتاب **(الكون والفساد)** لأرسطو.

ـ **(سر الأسرار)** أو (السياسة في تدبير الرياسة) ينسب إلى أرسطو، والغالب أنه منحول عليه. زعم مترجمه إلى اللاتينية فالعربية يوحنا بن البطريق أنه عثر عليه في هيكل الشمس الذي بناه اسقلابيوس.[٢] يتضمن هذا الكتاب معلومات وافية عن الفلك، وتركيبه، وأقسام النجوم وأبعادها وحركاتها، كما أنه يتضمن معلومات تنجيمية شتى مثل الاستدلال بدوران الكواكب وطوالع البروج على ما يحدث في عالم ما تحت فلك القمر.[٣]

ـ كتاب **(المجسطي) لبطليموس:** أشهر الكتب الفلكية اليونانية إطلاقاً. واسم هذا الكتاب في الأصل (التصنيف في الحساب) Mathematical Syntax ، سماه العرب بـ (المجسطي) Al magest ، وهي لفظة يونانية معناها: الترتيب. ظل

---

(١) تاريخ التمدن الإسلامي ١٧٤/٣. وانظر أيضاً: إخبار العلماء ١٢٦.

(٢) بدوي، عبد الرحمن: الأصول اليونانية للنظريات السياسية في الإسلام ص ٦٥ ط ١ دار الكتب المصرية ١٩٥٤.

(٣) نفسه ٨٦.

هذا الكتاب معروفاً بهذا الاسم حتى زمن ترجمته إلى اللاتينية ومنها إلى سائر اللغات الأوروبية. هو عبارة عن ثلاث عشرة مقالة معظمها يندرج في مباحث جغرافية وفلكية في السماء، ومدارات النجوم، ومواضعها، وحركات الشمس والقمر والكواكب، وطرق حساباتها، وفي التقويم الشمسي، والكسوف والخسوف، والبرهان على كروية الأرض، وكروية السماء، واعتبار الأرض مركز العالم الثابت، وفي ميل فلك البروج، واختلاف عروض البلدان، وما إلى ذلك من مباحث ومواضيع في هيئة الأرض والسماء.(١) ترجم هذا الكتاب القيم زمن الخليفة العباسي الرشيد، ثم أعيدت ترجمته زمن المأمون. أشهر من تصدى لهذا العمل إسحاق بن حنين بن إسحاق المتوفى سنة ٢٩٨ هـ / ٩١٠ م، وقيل حنين ابن إسحاق، ويحيى بن خالد البرمكي. ولقد تم إصلاح هذه الترجمة الأخيرة على يد ثابت ابن قرة الحراني. وإن أفضل من حرّره وضبط جداوله نصير الدين الطوسي المتوفى سنة ٦٧٢ هـ / ١٢٧٤ م وقد سمّى ما قام به باسم (تحرير المجسطي). ولقد نقلت ترجمة المجسطي العربية إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر للميلاد على يد جيرار دي كريمونا G. de Crémona ، الراهب الذي وفد على بلاد الأندلس فدرس العربية ثم قام بترجمة العديد من الكتب العربية إلى اللاتينية حتى أنه بلغ عدد ما نقله عن العرب والمسلمين سبعين كتاباً منها الترجمة العربية لكتاب (المجسطي).(٢) ولقد بلغ من إعجاب العرب والمسلمين بهذا الكتاب وبصاحبه بطليموس أن تسابق العديد منهم إلى شرحه وتبسيطه وتلخيصه والتعليق عليه وتحريره، كما فعل الطوسي المشار إليه، وإلى التأليف على نسقه وهذا ما فعله البيروني في كتابه الموسوم بـ (القانون المسعودي) وما فعله أحمد بن كثير الفرغاني في كتابه (المدخل إلى علم هيئة الأفلاك)، لا بل إن بعضهم زاد عليه ونقد العديد من النظريات التي اشتمل عليها ومنها تلك المتعلقة بتفسير القيم العددية لجداوله.(٣) وفضلاً عن هذا الكتاب الذي عوّل عليه علماء الهيئة العرب والمسلمون كثيراً، والذي يأتي في طليعة المصادر الفلكية، ثمة كتاب آخر لبطليموس ذو صبغة تنجيمية عول العلماء عليه أيضاً، يعرف باسم (المقالات الأربع) Tetra Biblos ، وهو عبارة عن رسالة في الفلك وصناعة أحكام النجوم، نقله إلى العربية أبو يحيى البطريق زمن الخليفة العباسي المنصور.(٤)

---

(١) تراث الإسلام ١٦٥.

(٢) اليازجي، كمال: أعلام الفلسفة العربية ١٠٤٦. ط ١. لجنة التأليف المدرسي بيروت ١٩٥٧.

(٣) تراث الإسلام ١٦٢.

(٤) نفسه ١٦٢.

أشهر الكتب المترجمة عن الهندية والفارسية:

السدهندا:

من أهم الكتب الفلكية التي تم نقلها من الهندية إلى العربية وكان لها بالغ التأثير في علماء الفلك العرب والمسلمين كتاب (السد هندا) أو (سد هانت) يعني في العربية: المستقيم الذي لا عوج فيه ولا تغيير؛ هذا الاسم يقع عند الهنود على كل ما علت رتبته من علم حساب النجوم؛ وهو عندهم خمسة كتب في الأصل، وهي: (سورّج سدّ هاند)، المنسوب إلى الشمس، تولاّه (لاتُ)؛ و(بسشت سدّهاند) المنسوب إلى أحد كواكب بنات نعش، عمله (بشنچندر)؛ والثالث (پُلِس سدّهاند) المنسوب إلى (پلس) اليوناني من مدينة سينتر، عمله پلس، كما قلنا؛ والرابع هو (رومك سدّهاند) ينسب إلى الروم، عمله (اشريخين). والخامس هو (براهم سدّهاند) المنسوب إلى (براهم)، عمله (برهمكوپت) في مدينة بهلّمال الهندية، تقع بين مولتان وانهلواره.[1]

وهذه الكتب الخمسة متقاربة في المعنى وإن اختلف لفظها. أما ما ترجم منها إلى العربية فهو الأخير، أي (براهم سدّهاند) أسمته العرب (سدهند) أو (سدّهاند) أو (سند هند). قام بترجمة الكتاب إلى العربية إبراهيم بن محمد الفزاري (ت ١٦١ هـ / ٧٧٧ م)؛ وقيل محمد، أخوه؛ والأقوى أن إبراهيم ترجم الكتاب، وأن محمداً هو الذي وضع كتاباً في الفلك نحا فيه منحى السند هند.

والمهم أن هذا الكتاب الذي تأثر به العرب كثيراً، وكما ذكر البيروني، يتضمن مباحث فلكية في أحوال الكرة، وهيئة السماء والأرض، وأدوار الكواكب ومزاولة الأزمنة، واستخراج أوساط الكواكب، وعمل الجيوب للقسيّ، وتقويم الكواكب ومعرفة استخراج بعضها من بعض، ومعرفة الظل، والماضي من النهار، والطالع، وظهور الكواكب من شعاع الشمس واختفائها به، ورؤية الهلال، وحال قرنيه، والدوائر والآلات، وكسوف الشمس والقمر، ومعرفة الأزمان الأربعة: الزمن الشمسي، والقمري، والطلوعي، والمنازلي؛ ومعرفة ظل القمر، واجتماع الكواكب واقتراناتها، ومعرفة عروضها، وتمييز الصحيح من غير الصحيح من الزيجات، ومعرفة المساحة والحساب، وتحقيق أوساط الكواكب وتقويمها،

---

(١) البيروني: تحقيق ما للهند من مقولة ١١٨.

وعلامات الأعداد والأرقام، من خلال المنظومات، وغير ذلك، وباختصار إنه كتاب ضمّ أربعة وعشرين باباً معظمها في الهيئة وما يتفرع منها.(١)

ونظراً إلى أهمية هذا الكتاب فقد عمل بعض علماء الفلك العرب والمسلمين على محاكاته ووضع المؤلفات على نسقه، نذكر منهم الخوارزمي واضع الجداول الفلكية المسماة بـ (السند هند الصغير) والتي ضمّ إليها خلاصة ما قاله علماء الفلك الفرس والهنود واليونان مجتمعين.(٢)

والذي يميّز كتاب (السند هند) من غيره من الكتب الفلكية المترجمة عن اليونانية وغير اليونانية أن واضعه، أو واضعيه، أي مؤلفيه، انصبّ اهتمامهم فيه على الناحية العلمية الفلكية البحتة دونما التعرض لتأثير الكواكب في الطباع والأخلاق والنفوس، وتالياً دون الخوض في ما يعرف بعلم الأحكام النجومية، وبالعلم الآخر المسمى بعلم الحدثان والملاحم. هذا ما يجب أن يوقف عنده، وأن ينظر إليه بالإعجاب والتقدير. ولقد أشار أبو الريحان البيروني في كتابه الموسوم بـ (تحقيق ما للهند من مقولة)، وهو الذي عاين عن كثب كتب الهند الفلكية، وباحث كبار علمائها بالهيئة والنجوم، أشار إلى هذه النقطة الهامة ذاهباً إلى نفي وجود أي تأثير لكتاب (السند هند) في الدلالة على الأحكام، أو في معرفة الطالع على سني الكواكب والنجوم.(٣) ليس هذا فحسب، بل إن أبا الريحان وجد نفسه في موقف اللائم لبعض أصحابه الذين لم يعهدوا طرق الهند في معرفة أحكام النجوم، بل، وبحسب تعبيره «لم يقفوا أبداً على كتاب لهم فيها»، كاشفاً في الوقت عينه عن وجود فروقات شتى بين طرق استدلال الهند على الكائنات التي هي أقرب ما يكون إلى النرد والفراسة، وبين ما هو شائع أو متداول في أوساط القائلين بتأثير النجوم وأصحاب هذه الصناعة من العرب والمسلمين.(٤) من أبرز هذه الخلافات التي أشار إليها البيروني زعم المنجمين العرب والمسلمين بأن التأثير النجومي هو للكواكب، وزعم المنجمين الهنود أن هذا التأثير هو للثوابت، لا للكواكب، هذا فضلاً عن قولهم بأن التأثير يتمثل بنسبة المثلثات إلى الجهات، بالجملة، لا إلى العناصر والطبائع كما هو شائع ومعلوم.(٥)

---

(١) البيروني: تحقيق ما للهند من مقولة ١١٩ - ١٢٠ .
(٢) تاريخ الفلك عند العرب ٣٣.
(٣) تحقيق ما للهند ٥١٥.
(٤) نفسه ٥١٥.
(٥) تحقيق ما للهند ٥١٥.

أخيراً، إن ما يجب التنبيه عليه، هو أن انتقال الأثر الهندي إلى العربي والإسلامي، ما كان لينتقل إلا عن طريق الفارسية، لكن الذي يؤسف له هو الافتقار إلى الكتب البهلوية ذات الصلة بهذا الموضوع ما جعل من العسير التفريق بين الأصول الفارسية كتلك التي تظهر في (زيج الشاه) مثلاً، وبين الأصول الهندية، والثالثة اليونانية التي تسربت إلى الفرس إثر هجرة العلماء اليونان من بيزنطية، وإقامتهم بفارس، وإعمارهم مدرسة جند يسابور. وكتاب (زيج الشاه) الآنف الذكر، يرجع تاريخ كتابته إلى أيام يزجرد الثالث آخر ملوك الفرس الساسانيين في القرن السابع الميلادي. ما تجدر الإشارة إليه، هنا، هو أنه بالإمكان الاطلاع بوضوح على الأثر الفلكي الفارسي، عن طريق العلماء المسلمين المتحدرين من أصول فارسية، ممن ألف في علوم الهيئة والأزياج والتقاويم وعلم الأحكام النجومية أمثال أبي معشر البلخي، وأبي سهل النوبختي الذي نقل من الفارسية إلى العربية عدداً من كتب الفلك، وما شاء الله اليهودي الفارسي الأصل، وغيرهم كثير.(١)

الكتب المترجمة عن البابلية والكلدانية:

الأنباط، أو النبط، قبائل بدوية عربية استوطنت جنوبي فلسطين في القرن الرابع ق. م. جعلوا من البتراء عاصمة لهم، وكانوا قد تأثروا بالحضارة اليونانية القديمة، جرت حروب شتى بينهم وبين الروم، قضى عليهم الأمبراطور ترايانس سنة ١٠٦ م. إن فضل النبط على العرب والمسلمين في علم الهيئة وما يتفرع منها مثل علم أحكام النجوم يتمثل بأنهم كانوا صلة الوصل بين العرب والكلدان والبابليين، إذ عنهم ـ أي عن الأنباط ـ انتقل العديد من الكتب ذات الأصل البابلي الكلداني، ومن هذه الكتب المنقولة المتضمنة معلومات في الفلك، والنجامة خاصةً، كتابان اثنان هما: كتاب (دواناي البابلي) في معرفة أسرار الفلك والأحكام على حوادث النجوم، وكتاب (أسرار الكواكب) أو (الطلسمات)؛ وثمة كتاب ثالث يليهما في الأهمية نقله إلى العربية العالم النبطي أحمد بن وحشية سنة ٢٩١ هـ، يتضمن معلومات فلكية شتى، منها ما له صلة بتأثير طلوع الكواكب وبعض النجوم على إنبات الزرع، وطلع الغرس.(٢)

---

(١) تاريخ الفلسفة الإسلامية ٣٠.

(٢) تاريخ التمدن الإسلامي ١٧٨/٣.

ختاماً لهذا الفصل الذي بينا فيه أهمية الترجمة والنقل في الاطلاع على تراث الأمم العلمي والفلكي، وما كان للتنجيم والاهتمام به من قبل الخاصة، مع اعترافنا سلفاً بعدم الاعتقاد بأحكامه، من أثر على تنشيط ظاهرة انتشار العلوم الفلكية، لا بد من التنويه مجدداً، وهذا ما كنا ذكرناه بدايةً، لا بد من التنويه بأهم عامل، كان له الفضل الأساس، عنيت العامل الديني لجهة الحفز على الأخذ بأسباب العلم والمعرفة، والتوفر على إتقان فروع الهيئة من أزياج وتقاويم وأرصاد بها تضبط مواقيت الحج وأداء الشعائر الدينية، ومواعيد الصوم والصلاة، وغير ذلك كثير. وختاماً لهذا الفصل أيضاً لا بد من التعرف على أوجه هذا النشاط العلمي الفلكي الذي أغنى التراث العربي والإسلامي، هذا ما سنعرض له في الفصول اللاحقة، ونبدأ بالفصل الذي نتحدث فيه عن الفلكيين المشارقة.

الفصل الخامس

فلكيون مشارقة

- حتى نهاية العصر العباسي.
- حتى نهاية عصر الانحطاط.

الفصل الخامس

فلكيون مشارقة

بيّنا في الفصل السابق أهمية الترجمة والنقل ما مهّد الطريق أمام العرب والمسلمين للاطلاع على تراث الأمم السابقة في علم الفلك، وبيّنا أيضاً ما كان للتنجيم، والاهتمام به من قبل الخاصة، مع اعترافنا سلفاً بعدم الاعتقاد بأحكامه، من أثر على ظاهرة انتشار العلوم الفلكية في أوساط العلماء والمثقفين، هذا فضلاً عن التنويه بالعامل الديني، وهو عامل أساس، لجهة الحفز على الأخذ بأسباب العلم والمعرفة، ولجهة التوفر على إتقان علم الهيئة بشتى فروعها من أزياج وتقاويم وأرصاد، كان لا بد منها من أجل ضبط مواقيت الحج والصوم وضبط مواعيد الصلاة في أوقاتها، وتحديد ساعات الليل والنهار، ومعرفة أوقات الفجر وشروق الشمس والزوال والعصر والغروب والعشاء...

من هنا كان هذا الفصل الذي وددنا أن نتعرف فيه عن كثب على أوجه هذه الأنشطة الفلكية التي اضطلع بها علماء الفلك العرب والمسلمون، أوجزنا فيه الحديث على أولئك الذين اشتغلوا بالفلك من المشارقة، وكان لكثيرين منهم مؤلفات فيه على اختلاف فروعه وأشكاله، وكان الفصل الذي يليه وفيه أسهبنا الحديث على ثلة من علماء الفلك الأعلام كان لهم أبعد الأثر في تقدم هذا العلم والارتقاء به إلى أعلى درجات المعرفة ضمن دائرة العصر الذي عاشوا فيه.

ونبدأ الكلام على الصنف الأول من هؤلاء العلماء فنعرّف بهم، مستعرضين بعض أنشطتهم العلمية والفلكية المتمثلة عند بعضهم بالاشتغال بالفلك فحسب، وعند بعضهم الآخر بوضع الكتب والرسائل في شتى فروعه وأنواعه.

أولاً: حتى نهاية العصر العباسي:

الفزاريّان (إبراهيم ومحمد): عالمان بالفلك مشهوران من أوائل الذين رصدوا الكواكب وعملوا فيها الأزياج، وشاركوا في ترجمة الكتب الفلكية من الهندية والفارسية إلى العربية، وفي طليعتها كتاب (السند هند) أو (السدّ هندا) الهندي الذائع الصيت.

أما الأول، فهو إبراهيم بن حبيب الفزاري (ت ١٥٩ هـ / ٧٧٧ م).

وأما الثاني، فهو أخوه محمد بن حبيب، وقيل هو ابنه، أي ابن إبراهيم (ت ١٨١ هـ / ٧٩٦ م). إبراهيم هو أول من عمل إسطرلاباً في الإسلام، وله في ذلك كتاب أسماه (العمل بالأسطرلاب) بنوعيه: المسطّح وذي الحلق؛ وهو أول من عمل زيجاً في الإسلام جعله على سني العرب بعد أن كان على سني الفرس، وأسماه (الزيج على سني العرب) ظلّ يعمل به زمن المنصور وفي أوائل زمن المأمون حينما غلب مذهب بطليموس في الحساب وفي الجداول الفلكية.[1]

وقد ينسب إلى إبراهيم كتاب ثالث يوسم بـ (تسطيح الكرة) منه أخذ كل الإسلاميين، وفيهم أبو الريحان البيروني ونصير الدين الطوسي.[2] وكذلك قد ينسب إليه كتاب رابع، وقيل هو لمحمّد، اسمه (المقياس للزوال)، وفي هذا خلاف كالخلاف الواقع في أيّ من الاثنين كان مترجم (السند هند) المار ذكره. وإضافة إلى هذا كله فقد وقع الخلاف في أيّ من الاثنين، هو صاحب القصيدة المزدوجة، التي تقوم مقام الزيجات في بيان هيئة النجوم وكميتها وأبعادها.

والظن الأقوى، وهذا ما ذهب إليه صاحب «إخبار العلماء» أن القصيدة الأرجوزة تلك، هي لإبراهيم، لا لمحمد، وهي تبدأ بالقول:

الحمد لله العليّ الأعظم ذي الفضل والمجد الكبير الأكرم
الواحد الفرد الجواد المنعم
الخالق السبع العلى طباقا والشمس يجلو ضوؤها الأغساقا
والبدر يملا نوره الآفاقا

---

(١) الفهرست ٣٣٠.

(٢) إخبار العلماء بأخبار الحكماء ٤٢.

ومنها قوله الذي يعلّم فيه طرق التعرف على الوقت بوساطة العود المرقم درجات درجات:

فإن أردت ما مضى وما بقي من النهار بالحساب الأوفق
فاعمل هداك الله بالترفق عوداً وقدرّه لحسن القدر
ستاً وستاً واستعن بالصبر وطوله قدراً كقدر الشبر
وألق منه ظل نصف يومكا وأحصى ذاك كله بهمكا
فإن في ذاك كمال أمركا فما بقي فاقسم عليه وهنا
كاثنين مع سبعين حتى يفنى هذا لعمري واضح في المعنى
فافهم إذا قسمت باب المخرج فتلك ساعات صحاح المدرج
من الحساب المستقيم المنهج... الخ[1]

يعقوب بن طارق: من نجومیي الخليفة المنصور، يعقوب بن طارق (ت ١٧٨ هـ / ٧٩٦ م) أحد الذين، كما قيل، قاموا بترجمة السند هند إلى العربية. ينسب إليه من الكتب الفلكية ثلاثة هي: (تقطيع الكردجات)[2] أي الجيوب، و(جداول فلكية على أساس السند هند)؛ و(تعيين الوقت في أي ساعة من النهار أو الليل)؛ وهو، أي يعقوب، في الكتاب الأخير، من أوائل علماء الفلك الذين عنوا بما يعرف بعلم الميقات في الإسلام، وهو أحد فروع علم الهيئة، ومن أوائل الذين أولوا هذا العلم اهتمامهم الكبير.[3]

ما شاء الله اليهودي: هذا لقبه، واسمه الحقيقي ميش بن إيدى، أسلم على يد الخليفة المنصور. اشتغل بالرصد والنجامة. له من الكتب الرصدية كتاب (صنعة الأسطرلاب) والعمل به، و(ذات الحلق) الأسطرلاب المتطور.[4] وفي النجامة له كتاب (المواليد) الكبير، و(الكتاب الواحد والعشرون) في القرانات والملل والأديان، وكتاب (الدول والملل)، وكتاب (الحكم على الاجتماعات والاستقبالات) و(كتاب شهادات الكواكب) أو (المسائل).

توجد من هذا الكتاب الأخير نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ٤/٢٣٣٠٩، من خمس وثلاثين صفحة ما يدل على اشتغال ما شاء الله بالنجامة،

---

(١) إخبار العلماء ٤٢.

(٢) الكردجات، جمع كردجة، معرّب كرماجيا السنسكريتية، لفظة تطلق على جيب كل قوس من أقواس الدائرة الستة والتسعين، كما عند الهنود.

(٣) الفهرست ٣٣٦.

(٤) نفسه ٣٣٢.

وميله إلى الاعتقاد في أحكام النجوم. وللدلالة أكثر على هذا الميل، بل هذا الاعتقاد غير الراسخ نورد هذا الحوار الذي جرى بين سفيان الثوري، أحد الفقهاء المشهورين، وبين ما شاء الله، يقول سفيان مخاطباً ما شاء الله: «أنت ترجو المشتري، وأنا أرجو ربّ المشتري، وأنت تخاف زحل، وأنا أخاف ربّ زحل؛ وأنت تغدو بالاستشارة، أي استشارة الكواكب، وأنا أغدو بالاستخارة، أي استخارة الله سبحانه، فكم بيننا؟ قال ما شاء الله مجيباً: كثير ما بيننا: حالك أرجى، وأمرك أنجح وأحجى».(١)

الخياط: تلميذ ما شاء الله المار ذكره، وهو أبو علي يحيى بن غالب العالم بالفلك والرصد والنجامة. له من الكتب (المدخل) و(الدول) و(المواليد).(٢)

عمر الفرخان: الطبري. كان زمن الرشيد، وقبله المنصور. أحد الذين حققوا حركات النجوم. له عدة كتب وترجمات عن بطليموس.(٣)

ابن الفرخان: أبو بكر محمد بن عمر المار ذكره. (ت حوالي ٢٠٠ هـ / ٨١٦ م). كان زمن الرشيد. له كتاب (العمل بالأسطرلاب) في الرصد. وفي النجامة له كتاب (المواليد) و(التسييرات في المواليد) و(المسائل). توجد من هذا الأخير نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ١٢٤٨٠، تتألف من ١٣٨ باباً. وقد يعرف هذا الكتاب باسم آخر هو (أحكام على أنواع المسائل) أو (القضاء على الدلائل) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٨١، تتألف من تسعين ورقة.(٤)

ابنا سهل (الفضل وعبدالله): من علماء الهيئة والنجامة.

أما الأول فهو الفضل بن سهل بن نوبخت، اغتيل بإيعاز من المأمون سنة ٢٠٢ هـ / ٨١٨ م وكان وزيراً له.

له في الهيئة والنجامة كتابه (المدخل إلى النجوم) وكتابه الموسوم بـ (الفأل النجومي)، والثالث المعنون له (تحويل سني المواليد)، والرابع الموسوم بـ (المنتحل من أقوال المنجمين).(٥)

---

(١) إخبار العلماء ٢١٤.

(٢) الفهرست ٣٣٥.

(٣) إخبار العلماء ١٦١ .

(٤) مجلة «المورد» العراقية ص ٢٠٠ عدد ١ ـ ٢، مجلد ١.

(٥) إخبار العلماء ١٦٩.

وأما الثاني فهو عبدالله، أخو الفضل، اتخذه المأمون منجماً له، وكان على دراية تامة بعلم النجوم.(١)

سند بن علي: من نجومي الخليفة المأمون، كان يهودياً فأسلم على يده، وجعله المأمون من خاصّته في الرصد والنجامة. شارك في رصد الشماسية ببغداد، وزاد على منافسيه من الرصّاد بأن قام بإصلاح آلات الرصد، ما جعل المأمون مفتوناً بعمله هذا فعيّنه رئيساً للرصّاد الفلكيين والحاسبين.(٢)

لسند من الكتب الفلكية والتنجيمية كتاب (المدخل في صناعة النجوم) انتحله أبو معشر من بعده فنسبه إلى نفسه. له أيضاً (تسع مقالات) في المواليد، وله (القرانات) ينسب خطأً إلى ابن المازيار.(٣)

جابر بن حيان: ومن العلماء في الفلك أبو عبدالله جابر بن حيان الكوفي الأزدي (ت حوالي ٢٠٠ هـ / ٨١٥ م) تلميذ الإمام الصادق، وصاحب مئات الكتب والرسائل في الطب والرياضيات والهيئة والكيمياء التي كانت تعرف بالصنعة. له في الفلك رسائل شتى، وشرح المجسطي، وكتاب «الزيج» الذي ترجم إلى اللاتينية، كما أن له (الجامع في الأسطرلاب) قال فيه المجريطي عالم الفلك الأندلسي إنه يحتوي على ألف باب ونيّف ذكر فيه صاحبه من الأعمال العجيبة ما لم يسبقه إليه أحد.(٤)

أبو سعيد الضرير: ومن نجومي المأمون المدعو أبا سعيد الضرير، من أوائل الذين اشتغلوا بعلم الميقات، أحد فروع الهيئة، له كتاب يتحدث فيه عن الطرق التي بها يتحدّد خط الزوال، ويشار بوساطتها إلى معرفة الشمال والجنوب.(٥)

العباس بن سعيد: الجوهري العالم بالفلك والرصد خاصة، أحد فلكيي المأمون الذين

---

(١) إخبار العلماء ١٥٠.

(٢) الفهرست ٣٣٤.

(٣) نفسه ٣٣٤.

(٤) آغا بزرك: الذريعة ٥/٢٣. طبعة العراق ١٩٣٦ م.

(٥) إخبار العلماء ١٤٨.

شاركوا في الرصد بالشماسية قريباً من بغداد، قيل إنه من أبرع الرصّاد المسلمين، وله كتاب في الأزياج، مشهور.(١)

المروذيان (خالد ومحمد): أما الأول فهو خالد بن عبد الملك، وقيل خلف، المروذي، نسبة إلى مرو الروذ، من نجومیي المأمون ورصّاده، شارك في رصد الشماسية ببغداد، ورصد قاسيون بدمشق. وأما الثاني فهو ولده محمد صاحب الزيج المعروف باسمه، وهو يتضمن جداول فلكية، وصاحب الكتاب في الأسطرلاب، أسماه (الأسطرلاب المسطّح).(٢)

يحيى بن أبي منصور: من نجوميي المأمون، أبو علي يحيى بن أبي منصور (ت ٢٣٠ هـ / ٨٤٥ م) من أصل فارسي. خدم المأمون ورصدوا له بالشماسية من بغداد، وبقاسيون من دمشق، وذلك تباعاً في سنتيْ ٢١٥ هـ و٢١٦ هـ. من مبتكراته الرصدية قسمته الدرجة إلى ستة أجزاء ما سمح بإعطاء القيمة المطلوبة دقة في الحساب.(٣)

محمد بن أبي عمير: من الفلكيين المشهورين زمن المأمون. مال إلى النجامة وكان بارعاً في أخذ الطالع.(٤)

الحسين الكوماني: وهو من فلكيي المأمون. عمل له زيجاً أسماه (الزيج المأموني)، يتضمن جداول وحسابات فلكية شتى.(٥)

القصري: أبو القاسم علي القصري أو القصراني كان حياً سنة ٢٠٠ هـ / ٨١٦ م، نسبة إلى قصر الوضاح ببغداد. له كتاب (حساب ترتيب سائر الكواكب السبعة)،(٦) وكتاب (المسائل) في التنجيم، توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن تحمل الرقم ٤١٠٩، وهي تضم مائتي ورقة. وفي المكتبة الظاهرية بدمشق توجد نسخة مخطوطة رقمها ٦٣٦٧ وهي للقصراني، تحمل عنواناً لها (رسالة في إخراج الضمير) ما قد يدل على أن القصراني العالم بالضمير هو القصري العالم بالهيئة والنجوم.

---

(١) إخبار العلماء ١٨٥.

(٢) نفسه ١٨٣.

(٣) إخبار العلماء ٢٣٤.

(٤) ابن طاووس: فرج المهموم في تاريخ علماء النجوم ١٣٤.

(٥) فرج المهموم ٢٠٣ .

(٦) نفسه ١٢٨.

محمد بن موسى الخوارزمي: صاحب كتاب (الجبر والمقابلة) المشهور في الرياضيات (ت ٢٣٥ هـ / ٨٤٩ م). من علماء الهيئة والرصد والأزياج. شارك في الرصد زمن المأمون، وعيّن قيّماً على خزانة الحكمة. ترجم العديد من الكتب العلمية الرياضية، وهو مبتكر حساب اللوغاريتمات التي تحمل اسمه. أوّل من توصّل إلى حلّ معادلة الدرجة الثانية في الجبر، من مؤلفاته (صورة الأرض) وله عدة كتب في الأزياج والأرصاد.[١] له جداول فلكية أسماها (السند هند الصغير) بناها على خلاصة آراء الفرس والهند واليونان. أما بناؤها على آراء الهند فقد احتذى في هذه الجداول حذو علماء الفلك الهنود جاعلاً من (السند هند) المشهور الذي ترجمه الفزاري، وقيل يعقوب بن طاهر، جاعلاً منه أساساً لجداوله لكن خالفهم في فهم الميل والتعاديل؛ وأما الفرس فقد أرّخ حساباته بالفارسية، وجعلها مبنيّة على أساس الحساب الفارسي؛ وأما اليونان فقد اعتمد في حساباته الفلكية بطليموس وقال بما قاله في ميل الشمس. ولما جاء مسلمة بن أحمد المجريطي الأندلسي نقل زيج الخوارزمي، أي جداوله الفلكية المارة الذكر، إلى الحساب العربي، واضعاً أواسط الكواكب لأول تاريخ الهجرة النبوية الشريفة. وقد ترجم هذا الزيج، أو هذه الجداول الفلكية وخصوصاً تلك التي يتحدث فيها عن الظلال والجيوب إلى اللاتينية في أواسط القرن الثاني عشر للميلاد.[٢]

علي بن عيسى الأسطرلابي: كما يدل لقبه هو أحد الذين برعوا في استخدام الأسطرلاب وفي شرح تفاصيل العمل به، وإتقانه وصنعته. عمل أسطرلابات شتى ووضعها في تصرف الذين رصدوا للمأمون في بغداد وتدمر.[٣]

ابن الجهم المنطقي: (من نجوميي المأمون. ألف له كتاب (الاختيارات) في النجوم.[٤]

الأبحّ: ومن نجوميي المأمون أيضاً الحسن بن إبراهيم الملقب بالأبح. عمل له كتابي (المواليد) و(الاختيارات النجومية).[٥]

---

(١) إخبار العلماء ١٨٧.

(٢) تاريخ التمدن الإسلامي ٢٠٩/٣.

(٣) الفهرست ٣٣٠.

(٤) إخبار العلماء ١٨٦.

(٥) الفهرست ٣٣٤.

سهل بن حبيب: ابن بشر منجم الحسن بن سهل وزير المأمون المتوفى سنة ٢٣٦ هـ / ٨٥١ م، وطاهر بن الحسين؛ أطلقوا عليه اسم الإسرائيلي المنجم لأنه كان بارعاً في الهيئة وأحكام النجوم. له من الكتب في الهيئة والنجوم كتاب (الهيئة وعلوم الحساب) وكتاب (المواليد الكبير) وكتاب (المواليد الصغير) كما أن له كتاب (الأوقات والاختيارات).(١)

الحسن بن الخصيب: أبو بكر الحسن بن الخصيب، أحد أعيان علماء الفلك في القرن الثالث الهجري / التاسع الميلادي، له كتاب (المدخل إلى علم الهيئة). مال إلى النجامة، وله في هذا العلم كتاب (المواليد) الذي نقل إلى اللاتينية وكتاب (أحكام النجوم) واسمه بالفارسية (كارمهتر) لكن أحكام هذا المنجم، كما يقول القفطي، اختبرت فلم يصحّ منها شيء.(٢) غير أن صاحب (فرج المهموم) ينفي صحة هذا الكتاب، أي الـ (كارمهتر) ونسبته إلى الحسن ويقول إنه منسوب إلى أبي الحسين بن أبي الخصيب، لا الحسن بن الخصيب.(٣)

الحارث المنجم: من منجمي الحسن بن سهل (ت ٢٣٦ هـ / ٨٥١ م). له (الزيج) المعروف باسمه.(٤)

الطبري علي: كنيته أبو الحسن، طبيب وعالم بالفلك (ت ٢٤٧ هـ / ٨٦١ م) أخذ عنه محمد بن زكريا الرازي. له مباحث فلكية منها مبحثه في الظواهر الجوية.(٥)

حبيش: هذا لقبه، واسمه أحمد بن عبدالله الحاسب المروذي، نسبة إلى مروالروذ، كان زمن المأمون والمعتصم (ت حوالي ٢٥٥ هـ / ٨٧٠ م). عالم بالهيئة والحساب وعمل الجداول الفلكية والأزياج. له (الزيج الدمشقي) على مذهب السند هند، وقد خالف فيه كلاًّ من الفزاري والخوارزمي. وإليه ينسب (الزيج الممتحن) أو ما يعرف باللاتينية باسم Tabulas Probatae ، وهو أول زيج عربي وضع على أساس علمي جاء نتيجة للأبحاث التي توصل إليها فلكيو المأمون، وكان حبيش واحداً منهم شارك في العديد من الأرصاد. كما أن هذا الزيج يعرف أيضاً باسم (الزيج المأموني) نسبة إلى الخليفة المأمون، كما يعرف

---

(١) إخبار العلماء ١٣٤.

(٢) إخبار العلماء ١١٤.

(٣) فرج المهموم ١٢٩.

(٤) الفهرست ٣٣٧.

(٥) الموسوعة العربية الميسّرة ١١٥٣.

باسم (الزيج الصغير) وباسم (زيج شاه) أي الزيج الملوكي، وذلك لأنه اعتمد فيه على حساب الفرس الذي كان سائداً أيام يزدجرد الثالث، أحد أبرز ملوك فارس.(١) وزيج حبيش هذا، عبارة عن جداول فلكية وتنجيمية محسوبة إلى أمد طويل يمتد إلى ١٥٠٠ سنة، وقد توزعه ثلاثون فصلاً جاءت في معظمها محاكاة لفصول زيج أبي بكر الخوارزمي.

ويمتاز زيج حبيش بتضمنه تحاويل تقويمية تقابل تلك التي في التقاويم الأخرى، وهو ينتهي بأربع مقالات هي عبارة عن مباحث في أحكام النجوم. والجدير بالذكر في هذا المقام أن حبيشاً كان من أوائل الذين نادوا بتعيين الوقت استناداً إلى ارتفاع الشمس في السماء.(٢)

الكندي: أبو يوسف يعقوب بن إسحاق، فيلسوف العرب والمسلمين (ت حوالي ٢٦٠ هـ/ ٨٧٤ م)، العالم والطبيب صاحب المؤلفات بالعشرات، منها سبعة عشر مؤلفاً في الهيئة، وثمانية وثلاثون في النجوميات عامة،(٣) منها رسالة (في كيفيات النجوم) ورسالة (في أحوال الكواكب) ورسالة (في كل بلد ما يناسبه من البروج والكواكب) ورسالة (في رجوع الكواكب) ورسالة (في صنعة الأسطرلاب) ورسالة (في ذات الشعبتين) اسم آلة الرصد المشهورة، ورسالة (في ظاهرات الفلك) ورسالة (في هالات الشمس والقمر والكواكب).(٤)

لقب الكندي بفيلسوف الإسلام تارة، وبفيلسوف العرب، ثانية، لأن له فضل اقتحام ميدان العلوم التي كانت وقفاً تقريباً على الصابئة والسريان والفرس؛ لكن مما يؤسف له أن الكندي، هذا العالم المتبحّر، مال إلى اعتبار الأجرام السماوية أجراماً ناطقة عاقلة، لا بل إنها سبب نطقنا نحن، لأنها السبب القريب لوجودنا، وفاقاً لقضاء الله، وذلك لأن حكمة الله صيّرت اللائي تقع تحت الفساد أعظم كثيراً من اللاتي لا تقع تحت الفساد، حسب تعبيره.(٥) وتباعاً لهذا فإن الكواكب في دورانها وانتقالها بين البروج، تؤثر في كثير من

---

(١) ابن العبري: تاريخ مختصر الدول ١٣٦.

(٢) نفسه ١٣٦.

(٣) الفهرست ٣١٧.

(٤) عيون الأنبياء ٢٩٠.

(٥) أبو ريدة، محمد: رسائل الكندي الفلسفية ٢٥٧/١. دار الفكر العربي ـ القاهرة ١٩٥٠.

الأمور، وفي البشر لجهة تكون أجسامهم وأمزجتهم وأخلاقهم، كما تؤثر في نشوء النظم السياسية والاجتماعية، وفي قيام دول وزوال أخرى، كل ذلك وفاقاً لما اقتضته مشيئة الله تعالى في سالف الدهر.(١) ولقد استدل الكندي على مقولته تلك من خلال ما لاحظه من تأثير الشمس والقمر في البرودة والسخونة والاعتدال، وفي نظر الكندي، أن كل ما في الكون، وفي عالم العناصر يبعث إشعاعاً خاصاً مهما يكن ضئيلاً: النار تشع، الألوان تشع، الأصوات تشع... وثمة سلسلة من الإشعاعات، أو الفيوضات، بحسب تعبيره، المتآلفة تتحكم بشتى التغيرات والضرورات التي تحدث في الأرض.(٢)

من هنا كان حديث الكندي عن القرانات، التي صاغ لها معادلات حسابية منطقية، فكان ثمة القرانات الصغرى التي تحدث في كل عشرين سنة مرة، والوسطى التي تحدث في كل مائتين وأربعين سنة مرة، والكبرى التي تحدث كل تسعمائة وستين سنة مرة، وهذه الأخيرة، في زعم الكندي، تؤثر في السياسة والدين والفكر والاجتماع. وجدير بالذكر أن الفكر الأوروبي خلال القرون الوسطى تأثر إلى حد بعيد بمقولات الكندي هذه.(٣)

المهاني: من علماء الفلك الذين عملوا بالرصد والأزياج أبو عبدالله محمد بن عيسى المهاني (ت ٢٧١ هـ / ٨٨٤ م) تلميذ أبي عبدالله البتاني؛ رصد بدقة فائقة ظاهرتي الخسوف والكسوف، كما رصد ظاهرة قرانات الكواكب ما حدا بابن يونس عالم الفلك المصري لاحقاً إلى اعتماد هذه الأرصاد الفائقة الدقة والإصابة، فكان أن وضع عليها لاحقاً كتابه الموسوم بالزيج الحاكمي.(٤)

أبو معشر البلخي: المتوفى حوالي سنة ٢٧٢ هـ / ٨٨٥ م. أشهر علماء التنجيم على الإطلاق ولا يهمنا هذا بل يهمنا علمه الآخر بالفلك والنجوم والرصد والزيج، وهو العلم الذي يبنى عليه الأول، وعلى أساسه تكون الأحكام النجومية.

كان طالباً للفقه في أول أمره، وسرعان ما ترك هذا العلم الديني ليقبل على علم

---

(١) ابو ريدة، محمد: رسائل الكندي الفلسفية ٢٢٨/١.

(٢) W. E. PEUKERT: l'Astrologie p 155.

(٣) صفاء، ذبيح الله: تاريخ علوم عقلي در إسلام ص ١٦١. ط طهران.

(٤) إمام، إبراهيم: تاريخ الفلك عند العرب ٣٨.

الهيئة بنوعيه النظري والعملي، وقد أولى النجامة وأخذ الطالع والحكم على الحوادث كل اهتمامه. من كتبه التنجيمية (صناعة الأحكام) و(القرانات) و(الدول والملل) و(الملاحم).(١)

ومن أشهر كتبه الفلكية ذات الطابع العلمي البحت كتابه الموسوم بـ (هيئة الفلك)، وفي الأزياج كتابه الموسوم بـ (الزيج الكبير) والثاني المعروف بـ (الزيج الصغير). أما الثالث المعروف بـ (زيج الهزارات) أو الألوف فيغلب عليه الطابع التنجيمي، وقد يدعى أيضاً باسم (الأدوار والألوف) يتحدث فيه أبو معشر عن الكواكب وتأثيرها في العالم ودلالتها على الحدثان وأعمار الدول والملل، توجد منه نسخة مخطوطة تضمها خزانة المكتبة الوطنية بباريس، تحمل الرقم ٢٥٨١. وقريب من هذا الكتاب المشهور كتابه الآخر، وهو لا يخلو من قيمة فلكية بحتة كتابه الموسوم بـ (المدخل الكبير في علم الأحكام والنجوم) توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة الوطنية بباريس يعود تاريخ نسخها إلى سنة ٣٢٥ هـ / ٩٣٥ م، نسخها المدعوّ عليّاً الطرزي، تتألف من مائة وإحدى وثلاثين ورقة، رقمها ٥٩٠٢، كما توجد منه نسخة مخطوطة ثانية في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٧٥، وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية في القرون الوسطى.(٢)

ومن أشهر كتب أبي معشر كتابه الموسوم بـ (أسرار النجوم) وهو من أهم المراجع في تاريخ علم الفلك توجد منه نسخة مخطوطة تتألف من ست وسبعين صفحة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد، تحمل الرقم ٣٠٠٠٩. نقول إن هذا الكتاب من أهم مراجع دراسة تاريخ علم الفلك لأن صاحبه، أي أبا معشر، يتحدث فيه عن تاريخ هذا العلم في عصره، وقبل عصره، كما يتحدث عن الكتب الفلكية التي هي محفوظة، أو كانت محفوظة في خزائن السلاطين والملوك، وخزائن كبار رجال الدولة والعلماء، وهي كتب أغفل ذكر معظمها المؤرخون، منها: كتاب (التجارب) ليحيى البرمكي، وكتاب (الرجوع والهبوط) ليحيى بن أبي منصور، وكتاب (منافع النجوم في الطلّسمات) لأبي مسافر اليماني، وكتاب (صور البروج) وكتاب (الأسرار) المنسوب إلى هرمس، وكتاب (المحاسن) لعبدالله بن طاهر،

(١) إخبار العلماء ١٠٧.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية ٤٠٤/١. وانظر أيضاً: مجلة المورد ص ٢١٩ العدد ١ ـ ٢ المجلد ٤ بغداد سنة ١٩٧٥ م.

وكتاب (الصور الثلاثمائة والستون) وكتاب (المناحس والسعادات) لسند بن علي... وغير هذا كثير. وفي الكتاب عينه، أي كتاب (أسرار النجوم) يتحدث أبو معشر عن أقدم الأزياج المعروفة حتى عصره، وقد أثنى كثيراً على زيج أرخميدس إذ اعتبر هذا الزيج من أكمل الأزياج وأقدمها. إضافة إلى هذا كله فإن في الكتاب فوائد جمّة تتعلق بمعرفة الكواكب والنجوم والبروج. ولهذا الكتاب مختصر توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة الوطنية بباريس رقمها ٦٦٨٠.

والغريب في أمر أبي معشر هذا، وهو الذي قضى معظم أيامه في استخراج أحكام النجوم، كما يزعم، الغريب في أمر هذا المنجم الغريب الأطوار، أنه على علمه وفهمه وقدرته على استخراج الطالع، كما يزعم ثانيةً، لم يكن ليعرف لنفسه مولداً ما اضطرّه إلى عمل طالع ليتبين له من خلاله طول عمره وسائر أحواله، ولما عمل المسألة، وأخذ الطالع، سأل المنجم الزيادي المعاصر له طالعاً آخر له، كما سأله مسألة تضاف إلى مسألته، وذلك من أجل الوقوف على صحة دلالة النجوم، انطلاقاً من اجتماع طبيعتين اثنتين هما: طبيعة السائل وطبيعة المسؤول. وخرج الطالع الذي عمله الزيادي فكان الطالع السنبلة، والقمر في العقرب، في مقابلة الشمس، والمريخ ينظر إلى القمر في بيت الولد، ما يوجب، في لغة أهل النجامة، الصُّرع في صاحب الطالع وهو صغير... ومن عجيب الصدف أن أبا معشر كان فعلاً مصاباً بالصرع وهو صغير، يأتيه مرة أو أكثر كلّما امتلأ القمر وصار بدراً.[1] وأغرب من هذا كله أن أبا معشر نفسه، على تقدمه في هذه الصناعة، أي النجامة، لم يقل، حسبما ذكر هو نفسه، باستطاعة النجوم ولا باختيارها، بل كان يقول: «الأظهر المستطيع لفعل يفعل ضدّه، ويقدر أن يمسك عن الفعلين جميعاً. والذي لا يستطيع، إنما يجري على طبع واحد. والكواكب حركتها واحدة، فلا تمسك عنها في حال، ولا تنتقل إلى غيرها».[2] - انتهى كلام أبي معشر.

وبعيداً عن هذا كله، بعيداً عن صحة أحكام أبي معشر النجومية أو عدم صحتها - وهو الأرجح والأقوى في اعتقادنا - فإن مما لا شك فيه أبداً أن الرجل كان فذّاً في علم

---

(١) فرج المهموم ١٦٣.

(٢) نفسه ٨٢.

النجوم، وقد ترك بصماته على علم التنجيم المزعوم إذا ما زال استمرار أخذ الطالع يسير حتى اليوم وفاقاً للطريقة التي رسمها أبو معشر لمن جاء بعده.(١)

إضافة إلى هذا فإن أبا معشر، وهذا ما ذهب إليه جون ڤِرنه J. Vernet ، هو أوفر علماء النجوم حظاً من الاحترام والتقدير، وهو أقواهم تأثيراً: فلقد ألمّ بالتراث القديم، وكان صاحب النظرية التي تقول إن الصور النجومية في السماء تتراءى مع حلول العشور Decans ، أي مع عقود الشهور الستة والثلاثين التي يشكل كل منها ثلث كل برج من الأبراج الاثني عشر المعروفة؛ هذه الصور التي عرفت بالقرانات Paruntellonta ، يقول Vernet «كان لها بالغ التأثير في المصورين في عصر النهضة الحديث».(٢)

وثمة شهادة أخرى في حق أبي معشر هي لتيخو براخ Tycho Brahe العالم بالفلك الدانمركي (١٥٤٦ - ١٦٠١ م) وردت في كتابه الموسوم بدراسات تمهيدية في إحياء الفلك Astronomiae instauratae Progymnasmata يتكلم هذا العالم على أبي معشر فيقول إنه أول عالم دحض رأي أرسطو القائل بأن المذنبات إنما هي تنتمي إلى العالم الفاني، أو هي تنتمي إلى عالم ما تحت فلك القمر شأنها في ذلك، في رأي أرسطو، شأن مجرّة درب التبانّة اللبني، هذا في حين أن أبا معشر أثبت وجود مثل تلك المذنبات في فلك الزهرة ما يستنتج منه أنه يشير بذلك إلى ما يعرف بالنجم الكاذب المدعوّ قائداً Kayd، وهو النجم الذي يعوّل عليه أرباب صناعة التنجيم. واسم (قائد)، يقول تيخو براخ، إنما هو تحوير لفظي أخير لكلمة (كيتو) Ketu الهندية التي أطلقها العلماء الهنود على العقدة النجمية الهابطة المتمثلة أحياناً بشكل غيمة صغيرة نسب إليها العلماء فترة دوران تستمر مائة وأربعة وأربعين عاماً من الأعوام.(٣)

بنو الصباح: أخوة ثلاثة برعوا في علم الحيل، والهيئة والرصد. أولهم محمد وينسب إليه كتاب (صنعة الأسطرلاب) الذي أتمه أخوه إبراهيم. أما ثالث الإخوة، وهو الحسن فإنه صاحب

---

(١) أنظر أي كتاب من كتب أخذ الطالع المنتشرة في المكتبات اليوم، وهي غالباً ما تحمل عنواناً لها (كتاب أبي معشر الفلكي).

(٢) تراث الإسلام ١٠٩ - ١١١.

(٣) نفسه ١٨٧.

الكتاب الموسوم بـ (العمل بذات الحلق)، أو بـ (الزيج) كما ذكر صاحب «فرج الهموم».[1]

ابن حبيش: عبد بن أحمد المار ذكره، نهج نهج والده في الاشتغال بالفلك، وكان له إقبال على الرصد والعمل في صنع الأسطرلابات، له كتاب (الأسطرلاب المسطح).[2]

الفرغاني: أبو العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني، نسبة إلى فرغانة بخراسان قديماً. عدّ في سلك فلكيي المأمون ورصّاده الذين قاموا بالرصد بالشماسية في بغداد، وقاسيون بدمشق. ولما مات المأمون قربّه إليه المعتصم وجعله من خاصة فلكييه ومنجميه. امتاز الفرغاني من غيره بوفرة كتبه ورسائله الفلكية في الهيئة والرصد والأزياج والتقاويم، فهو مثلاً صاحب كتاب (الحركات السماوية وجوامع علم النجوم) المتضمن تقاويم العرب والفرس والسريان والقبط والروم، إضافة إلى تضمنه مباحث في الهيئة ووصفاً موجزاً لمواقع البلدان والأقاليم.[3] ولأهمية هذا الكتاب فقد ترجم إلى اللاتينية مرتين اثنتين. وثمة ترجمة له طبعت في أوروبا في القرن الخامس عشر ثم في القرن السادس عشر ما جعل الكتاب أحد أهم المصادر التي عوّل عليها علماء الفلك الأوروبيون إلى أمد طويل. وبالإضافة إلى هذا الكتاب القيّم فثمة كتاب آخر لهذا العبقري وسم باسم (المدخل إلى علم هيئة الأفلاك) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤١١٤ وهي تتألف من ٤٤ ورقة يعود تاريخ نسخها إلى سنة ٧٤٠ هـ / ١٣٤٠ م، كما توجد منه نسخة مخطوطة في خزانة مكتبة الأوقاف العامة ببغداد، رقمها ٦٣٩١.[4]

ومما يجدر ذكره في هذا المقام أن الفرغاني قد توصل إلى أدق المعلومات المتعلقة بقياس الأرض، إذ قام بقياس طول الدرجة الواحدة من درجات الأرض الـ ٣٦٠ فوجد أنها تساوي ستة وخمسين ميلاً وثلثي الميل، والميل الواحد في ذلك الزمان يوازي أربعة آلاف ذراع سوداء، كما أنه قام بقياس قطر الأرض قياساً دقيقاً للغاية فوجد أنه يساوي ستة آلاف وخمسمائة ميل، بالميل المأموني، وهذا الرقم يقارب إلى حد بعيد الرقم المكتشف حالياً لقطر الأرض الذي يناهز حوالي ١٢٧٠٠ كلم.[5]

---

(١) فرج المهموم ٢٠٦.

(٢) نفسه ٢٠٦.

(٣) الفهرست ٣٣٠.

(٤) مجلة المورد ص ٢٢١. العدد ١ - ٢ مجلد ١ بغداد ١٩٧٥.

(٥) مشارف علم الفلك ٣٤.

ابن الآدمي: من علماء الفلك في الأزياج، كان حياً أواخر القرن الثالث الهجري / التاسع الميلادي. له زيج يعرف باسم (زيج العقد) أو (نظم العقد).[1]

أبو العباس السرخسي: ويعرف بابن الطيب، وبابن الفرائضي، تلميذ الكندي، واسمه أحمد بن محمد بن مروان، قتل سنة ٢٨٦ هـ / ٨٩٩ م اشتغل بالفلسفة والموسيقى والطب والمنطق والكيمياء والرياضة والنجوم. له اختصار كتاب أنالوطيقا الأولى والثانية، كما أن له اختصار كتاب «بارير ميناوس» وكتاب «قاطيغورياس»، وفي الهيئة له (المدخل إلى صناعة النجوم)[2] وقد يكون هذا الكتاب هو نفسه كتاب (المدخل إلى علم النجوم) لأحمد بن محمد الحاسب، أي لأبي العباس نفسه، وإليه ينسب كتاب آخر اسمه (المفاتيح في استخراج الطالع) توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة الوطنية بباريس رقمها ٦٨٤١.

الصيمريان (أبو العباس وأبو العنبس): أما الأول، وهو أبو العباس، فهو كوفي الأصل، كان عالماً بالفلك وقاضياً للصيمرة التي إليها ينسب. نادم المتوكل وكان منجمه الخاص. له من الكتب التنجيمية كتاب (أحكام النجوم) و(المدخل في صناعة التنجيم) و(الرد على المنجمين).[3]

وأما الثاني، وهو أبو العنبس محمد بن إسحاق بن إبراهيم (ت ٢٧٥ هـ / ٨٨٨ م)، فكان شاعراً وأديباً وعالماً بالفلك والميقات، له في هذا المجال عدة كتب منها (المدخل إلى علم النجوم) و(أصل الأصول في خواص النجوم) أو (أصل الأصول لطبقات العلوم في أسرار النجوم) توجد منه نسخة مخطوطة في دار الكتب الظاهرية بدمشق رقمها ٩٢١٩، كما توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤٠٦٦.[4]

أبو حنيفة الدينوري: أحمد بن داود المتوفى سنة ٢٨٢ هـ / ٨٩٥ م صاحب كتاب (الأنواء) في مواسم العرب، المشهور؛ اشتغل بالرصد والأزياج. له كتاب على (رصد

---

(١) الفهرست ٣٣٦.

(٢) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء ١٩٣.

(٣) الفهرست ٣/١٦٩.

(٤) مجلة المورد ص ٢١٨ عدد ١ ـ ٢ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

الأصفهاني) وله الزيج المعروف بـ (زيج أبي حنيفة) كذلك فإن لأبي حنيفة كتباً في الهيئة والميقات منها كتاب (الكسوف) وكتاب (القبلة والزوال).[١]

ابن البازيار: العالم بالزيج أحمد بن عبدالله بن عمر بن البازيار، تلميذ حبش. له زيج بني على أساسه، وعلى أساس كتابه الآخر الموسوم «بالقرانات» أحكاماً تنجيمية شتى. ومن كتبه الأخرى كتاب (المواليد) وكتاب (تحويل السنين) وكتاب (الدول والملل) في أحكام النجوم.[٢]

ثابت بن قرّة: الحراني. كنيته أبو الحسن، توفي سنة ٢٨٨ هـ / ٩٠٠ م، من ألمع علماء الفلك، ومن الرياضيين والأطباء المشهورين. كان طبيب الخليفة المعتضد. له عشرات الكتب والرسائل في مختلف العلوم والفنون وخصوصاً تلك المتعلقة بالفلك منها كتابه الموسوم بـ (تركيب الأفلاك)، والآخر الموسوم بـ (حالة الفلك والهيئة)، والثالث الموسوم بـ (طبائع الكواكب)، كما أن له كتاباً في حركات النجوم، ورسالة في الرصد، وثانية في (علة الكسوف والخسوف) وثالثة في (الأهلّة) وخامسة في (آلات الساعات) والمزاول وعلم الميقات.[٣] وجديد ثابت في ميدان الفلك أنه أصلح كتاب المجسطي لبطليموس، وقاس السنة الشمسية والنجمية، وأتقن حساب ميل دائرة البروج.

البرقي: أحمد بن خالد بن عبد الرحمن البرقي المتوفى حوالي ٢٨٥ هـ / ٨٩٨ م. كان عالماً بالهيئة ولم يصلنا شيء من كتبه أو آثاره.[٤]

يوحنا بن بختيشوع: الطبيب المشهور المتوفى سنة ٢٩٠ هـ / ٩٠٣ م. ترجم العديد من الكتب الطبية والفلكية والحسابية من السريانية إلى العربية. له كتاب (ما يحتاج إليه الطبيب من علم النجوم).[٥]

---

(١) حاجي خليفة: كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون ٢/١٢. مكتبة المثنى بغداد.

(٢) الفهرست ٣٣٤.

(٣) إخبار العلماء ٨١.

(٤) فرج المهموم ١٢٢.

(٥) طبقات الأطباء ١/٢٠٢.

إسحاق بن حنين: أشهر النقلة والتراجمة والأطباء (ت ٢٩٨ هـ / ٩١٠ م) كان عالماً بالنجوم، اتخذه المكتفي بالله منجماً له يأخذ له الطالع بين الحين والآخر.[١]

قسطا بن لوقا: من نجوميي الخليفة المقتدر من ألمع التراجمة والنقلة في عصر بني العباس (ت ٣٠٠ هـ / ٩١٢ م). عالم بالطب والفلك والرياضيات والفلسفة. له من الكتب (شرح إسكندر الأفروديسي) و(شرح يحيى الترجمان للسماع الطبيعي) و(شرح الإسكندر على كتاب الكون والفساد) لأرسطو. من كتبه الفلكية كتابه الموسوم بـ (المدخل إلى علم النجوم) وكتابه الموسوم بـ (الأفلاك) والثالث الموسوم بـ (العمل بالكرة الفلكية) أي الأسطرلاب، كما أن له رسالة في الآلة المعروفة بـ (ذات الكرسي)[٢] توجد من هذا الأخير نسخة مخطوطة في دار الكتب الظاهرية بدمشق رقمها ٤٤٩٤ تتألف من ٦٨ ورقة.

أبو بكر الرازي: محمد بن زكريا الطبيب العبقري الملقب بجالينوس العرب، والفيلسوف والرياضي والمنطقي والفلكي صاحب الموسوعة الطبية المعروفة باسم (الحاوي)، وصاحب الرسائل المنطقية والفلسفية (ت ٣١٠ هـ / ٩٢٣ م). له في الفلك كتاب (هيئة العالم)، وكتاب ثانٍ في الكواكب السبعة وله مقالة في (مقدار ما يمكن أن يستدرك في أحكام النجوم على رأي الفلاسفة الطبيعيين ومن لم يقل منهم إنها أحياء). هذه المقالة توحي بأن أبا بكر اشتغل بالنجامة، وهذا صحيح، فلقد اشتغل بهذا الفرع من الهيئة لكنه لم يكن موفقاً في أحكامه النجومية يدل على ذلك قول الكعبي العالم بالفلك مخاطباً أبا بكر: ادّعيت ثلاثة علوم وأنت أجهل الناس بها: ادعيت الكيمياء، وقد حبستك زوجتك على عشرة دراهم؛ وادعيت الطب، وتركت عينك تذهب؛ وتدعي النجوم والعلم بالكائنات، وقد وقعت في نوائب لم تشعر بها حتى أحاطت بك».[٣] انتهى كلام الكعبي.

وبالعودة إلى الكتاب (في الكواكب السبعة) فإن ابن أبي أصيبعة كشف عن أن الهدف منه كان إثبات كروية الأرض، وأن الشمس أعظم من الأرض، والأرض أعظم من

---

(١) البيهقي: تاريخ حكماء الإسلام ١٨.

(٢) الفهرست ٣٥٣.

(٣) ابن العبري: تاريخ مختصر الدول ١٥٨.

القمر،[1] فإن صحّ هذا فإن أبا بكر الرازي من أوائل الذين أرهصوا بهذه الحقيقة العلمية المثبتة اليوم فهي لا تقبل التأويل أو الإثبات لأنها من المسلمات.

الحسن بن موسى النوبختي: أبو محمد المتكلم والمترجم والعالم بالفلك والنجوم (ت ٣١٠ هـ / ٩٢٢ م). له كتاب (الرصد على بطليموس) في هيئة الفلك والأرض. قال ابن طاووس إنه وصل إليه هذا الكتاب ورآه بأمّ عينه.[2]

الفضل بن حاتم النيريزي: أبو العباس الفضل بن حاتم (ت ٣١٠ هـ / ٩٢٢ م). من نجومي الخليفة المعتضد، شارح كتاب إقليدس، وشارح كتاب (المجسطي) لبطليموس، له (الزيج الكبير) و(الزيج الصغير) وزيج ثالث ذو صبغة هندية أسماه (الزيج المعتضدي) نسبة إلى الخليفة المعتضد العباسي. كذلك لأبي العباس كتاب في علم الأسطرلاب يعرف باسم (الأسطرلاب الكروي) كان قد وضع تصحيحه جابر بن سنان البتاني. وقد بيّن الفضل في هذا الكتاب سبب تفضيل الكروي على المسطح وفصّل كيفية العمل به. ولأبي العباس فضلاً عن ذلك رسائل ومباحث شتى في الميقات والهيئة منها رسالته في (سمت القبلة) ورسالته في (الظواهر الجوية).[3] وكان للفضل بن حاتم ميل إلى النجامة، وإلى أخذ الطالع عن طريق التعرف إلى مولد الشخص، نظر يوماً في مولد ثابت بن إبراهيم المعروف بابن زهرون، الطبيب المشهور فعرف أنه ولد وسهم الغيب في درجة الطالع، مع درجة المشتري وسهم السعادة.[4]

ابن أماجور: أبو القاسم عبدالله بن أماجور الهروي، نسبة إلى هراة في أفغانستان اليوم، الفرغاني، نسبة إلى فرغانة من أعمال خراسان قديماً، عالم بالفلك والهيئة والأزياج، له (الزيج المزنّر) و(الزيج البديع) و(زيج السند هند) و(زيج الممرّات)[5] إضافة إلى الزيج السادس المسمى بـ (زيج المرّيخ) عمله على سني التاريخ الفارسي.[6] ومما تجدر الإشارة إليه

---

(١) عيون الأنباء ٣٥٤/٢.

(٢) ابن طاووس: فرج المهموم في تاريخ علماء النجوم ١٨٠.

(٣) الفهرست ٣٣٨.

(٤) تاريخ مختصر الدول ١٧٤.

(٥) الفهرست ٣٣٨.

(٦) إخبار العلماء ١٤٩.

بهذا الصدد أن ابن أماجور كان يميل إلى النجامة وله في هذا الحقل من المعرفة الفلكية كتاب (جوامع أحكام الكسوفين وقران الكوكبين: زحل والمشتري) ودلالة ذلك كله على الملك والأديان وأحوال العالم، توجد منه نسخة مخطوطة في دار الكتب الظاهرية بدمشق رقمها ٩٠٦٠ وهي تتألف من ١٣٤ ورقة.

أبو زيد البلخي: واسمه أحمد بن سهل (ت ٣٢٢ هـ / ٩٣٣م) تلميذ الكندي، عالم بالطب والطبائع والفلسفة والهيئة والنجوم. اشتغل بالأزياج والأرصاد. له حوالي سبعين كتاباً في مختلف العلوم والفنون منها كتاب (صور الأقاليم) و(شرح كتاب السماء والعالم) لأرسطو، وكتاب في (المجرّة) وكتاب (ما يصحّ من أحكام النجوم).[١]

جحظة: أبو الحسن جحظة، وهذا لقبه، سليل آل برمك الأسرة الفارسية المشهورة (ت ٣٢٤ هـ / ٩٣٥ م) شاعر وعالم بالفلك. أرّخ للنجامة في كتابه الموسوم بـ (ما جمع مما خزنه المنجمون فصحّ من الأحكام).[٢]

سنان بن ثابت: الحراني الأصل، ابن ثابت بن قرة العالم المعروف. توفي سنان حوالي سنة ٣٣١ هـ / ٩٤٢ م، خدم القاهر بالله العباسي، والراضي بالله. نسب إليه القفطي عدداً من الكتب والرسائل الفلكية منها (رسالة في النجوم)؛[٣] ونسب إليه ابن أبي أصيبعة (رسالة في سهيل) النجم الجنوبي المشهور.[٤]

ابن هبنّتى: أبو علي بن هبنّتى القنائي، واحد من علماء الفلك الذين اشتغلوا بالهيئة والرصد والأزياج، وكان ميالاً إلى الأخذ بأحكام النجوم له كتابه الموسوم بـ (المغني من النجوم في أحكام النجوم) توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة الظاهرية بدمشق رقمها ٩٣٥٤، عدة أوراقها مائة وإحدى وثمانون ورقة.[٥]

الجلودي: عبد العزيز بن يحيى الجلودي، العالم بالطب والنجوم له كتاب (ثواب الأعمال والطب والنجوم).[٦]

---

(١) دائرة المعارف الإسلامية ٥٥٧/٧.
(٢) معجم الأدباء ٢٤٣/٢.
(٣) إخبار العلماء ١٣٣.
(٤) عيون الأنباء ٢٩٥.
(٥) مجلة المورد ص ٢١٩ عدد ١ ١٩٧٥.
(٦) فرج المهموم ١٣٢.

البلخيان (أحمد وعبدالله): عالمان بالهيئة والنجوم، أما الأول، وهو زين الدين أحمد بن علي فهو صاحب كتاب (المدخل إلى صناعة النجوم) يشتمل على ستين باباً في أسماء الكواكب والأبراج والأفلاك وحركات الكواكب وأبعادها، ويشتمل على مباحث في الاتصالات القمرية وفي الأقاليم السبعة والبلدان، كما يشتمل على مباحث في حساب الجمّل الكبير والصغير ما يدلّ على أن أحمد كان ذا معرفة بالعلم المسمّى بعلم الأوفاق والحروف.

وأما الثاني، وهو أبو القاسم عبدالله بن أحمد بن محمود البلخي (ت حوالي ٣٣١ هـ / ٩٤٣ م) وقد يعرف باسم أبي القاسم الكعبي، فهو صاحب المباحث الفلكية المتنوعة، ولا ندري إن كان ثمة خلط في الاسمين الأول والثاني إذ قد نسب إلى أبي القاسم كتاب يحمل عنواناً شبيهاً بعنوان الكتاب الأول، وهو (المدخل إلى أحكام النجوم) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي رقمها ٤/١٠٨... والمهم أن أبا القاسم العالم بالنجوم كان عالماً بالكلام ميالاً إلى الأخذ بآراء المعتزلة، له كتاب (المقولات) وآخر في (محاسن خراسان).(١)

الهمداني الصنعاني: أبو محمد الحسن بن أحمد بن يعقوب الهمداني الصنعاني، توفي بصنعاء في السجن سنة ٣٣٤ هـ / ٩٤٥ م. عالم بالفلسفة والرياضيات والطبيعيات والتاريخ والأدب والجغرافيا والفلك، صاحب كتاب (الإكليل) المشهور، وصاحب الزيج المعروف بـ (زيج الهمداني) اعتمده أهل اليمن طويلاً، كما أن له في النجامة كتاباً في (قرانات النجوم) وكتاب (سرائر الحكمة) عرّف فيه بعلم هيئة الأفلاك وبيّن مقدار حركات الكواكب وأحكام النجوم.(٢)

إبراهيم بن سنان: ابن ثابت بن قرة (ت ٣٣٥ هـ / ٩٤٦ م) نقل العديد من كتب الفلك اليونانية، وله في العلم المذكور كتب شتى منها (كتاب أغراض المجسطي) وكتاب (آلات الظل) وكتاب (في الأسطرلاب).(٣)

---

(١) دائرة المعارف الإسلامية ٥٥٨/٧.

(٢) إخبار العلماء ١١٣.

(٣) عيون الأنباء ٢٩٥.

العمراني: علي بن أحمد العمراني الموصلي (ت ٣٤٤ هـ / ٩٥٥ م) اشتغل بالرياضيات والفلك، له في هذين العلمين كتاباه (شرح الجبر والمقابلة) و(الاختيارات في النجوم).[١]

كوشيار: أبو الحسن كوشيار بن ليان بن باسهري الجيلي، من إقليم كَيلان (ت ٣٥٠ هـ / ٩٦١ م) صاحب (الزيج الجامع) و(الزيج البالغ)[٢] عرف عنه ميله إلى الأخذ بأحكام النجوم، وله في هذا الحقل كتابه الموسوم بـ (دلالات الكواكب) توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة الظاهرية بدمشق رقمها ٥٢٦٥، وكتابه الآخر الموسوم بـ (القرانات) توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة عينها رقمها ٨٢٠٦، والكتاب الثالث الموسوم بـ (المجمل في أصول صناعة النجوم) توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة الظاهرية المار ذكرها، رقمها ٤٧٠٠.

ابن سمويه: اليهودي الأصل، عالم بالهيئة والأفلاك له الكتاب الموسوم بـ (المدخل إلى علم النجوم).[٣]

الرقّيان: أبو القاسم وأبو جعفر الرقّيان، نسبة إلى الرقة في الجزيرة الفراتية. عاش الأول في بلاط سيف الدولة الحمداني وصحبه إلى الجزيرة والموصل. كان عالماً بالنجوم وأحكامها. وعاش الثاني في البلاط عينه، وهو صاحب كتاب (الجمّل) وكتاب (النجوم).[٤]

أبو جعفر الخازن: من علماء الفلك بخراسان أبو جعفر الملقب بالخازن (ت حوالي ٣٥٩ هـ / ٩٧٠ م). خدم ابن العميد الكاتب والوزير لركن الدولة البويهي. له (زيج الصفائح) و(المسائل العددية). علّق على أعمال إقليدس، وحلّ معادلة الماهاني باستخدامه القطاعات المخروطية.[٥]

---

(١) فرج المهموم ١٢٢.

(٢) تاريخ حكماء الإسلام ٩١.

(٣) الفهرست ٣٣٦.

(٤) إخبار العلماء ٢٧٩ .

(٥) طوقان، قدري: تراث العرب العلمي ٢٠٧. ط القاهرة.

ابن سمعان: واسمه محمد بن عبدالله، تلميذ أبي معشر، وصاحب كتاب (المدخل إلى صناعة النجوم).[1] كان حياً في أواسط القرن الرابع للهجرة.

هارون بن علي: ابن يحيى بن أبي منصور المتوفى سنة ٣٧٦ هـ / ٩٨٥ م، كان عالماً بالهيئة والرصد والنجامة.[2]

علي بن هارون: ابن علي بن أبي منصور، كنيته أبو الفتح، عمل كأبيه بالرصد والنجامة والهيئة.[3]

فرخان شاه: المنجم البغدادي المتوفى سنة ٣٧٦ هـ / ٩٨٥ م، والعالم بالهيئة والرصد والنجامة.[4]

ابن محفوظ: كنيته أبو القاسم. من نجوميي المقتدر. له كتاب في (الزيج).[5]

غلام زحل: أبو القاسم عبيد الله بن الحسن البغدادي المعروف بغلام زحل (ت ٣٧٦ هـ / ٩٨٦ م)، عالم بالحساب والهيئة وأحكام النجوم. له كتاب (التسييرات والشعاعات) و(الجامع الكبير) و(الأصول المجردة) و(أحكام النجوم). وبالنسبة إلى مباحثه في أحكام النجوم التي عنون بها كتابه الأخير فإن عبيد الله لم يكن ليؤمن بكل ما تقوله النجوم ومواضع الكواكب في الأبراج، فترك مجالاً لتقدير الإصابة أو الخطأ، وفي هذا يقول: «صحتها ـ أي صحة أحكام النجوم ـ وبطلانها يتعلقان بآثار الفلك. وقد يقتضي شكل الفلك في زمان أن لا يصحّ منها شيء، وقد يزول ذلك الشكل في وقت آخر إلى أن يكثر الصواب فيها والخطأ، ومتى وقف على هذا فلا يثبت على قول قضاء ولا يوثق بجواب» ـ انتهى كلام غلام زحل، فكان هذا الكلام أحسن ما يمكن أن يقال في هذا الباب على حد تعبير أبي سليمان المنطقي.[6]

---

(١) إخبار العلماء ١٨٨.

(٢) إخبار العلماء ٢٢٠.

(٣) نفسه ٢٢٠.

(٤) إخبار العلماء ١٦٩.

(٥) كشف الظنون، ٢/٩١٦.

(٦) تاريخ مختصر الدول ١٧٥.

جعفر بن المكتفي بالله: كنيته أبو الفضل بن الخليفة العباسي المكتفي بالله، توفي سنة ٣٧٧ هـ / ٩٨٦ م عالم بالهيئة، عمل بالنجوم وأحكامها، وكان يخلو أحياناً بعضد الدولة البويهي فيخبره بالحدثان والملاحم زاعماً أن كثيراً من أخباره كانت صحيحة.[١]

أبو حامد الصاغاني: الأسطرلابي المتوفى سنة ٣٧٩ هـ / ٩٨٨ م أحد علماء الفلك الذين رصدوا الكواكب السبعة لشرف الدولة البويهي، وشرف الدولة هذا، هو ابن عضد الدولة، امتاز من غيره من البويهيين بتقريب العلماء إليه وتشجيعهم، بنى مرصداً في حديقة قصره ببغداد وزوّده بأحدث آلات الرصد التي كانت في معظمها من صنع أبي حامد الصاغاني، ولذا لقب بالأسطرلابي، ومن صنع ابن الأعلم ربيب الصاغاني. وقد استأثرت أعمال الصاغاني باهتمام العلماء وتقديرهم لعشرات السنين.[٢]

عمر بن محمد المروذي: أحد الرصّاد المشهورين، وصاحب زيج يعرف باسمه، والزيج الآخر الذي عدّل فيه سير الكواكب ويعرف باسم (تعديل الكواكب). عرف بإتقانه صنع الأسطرلابات المسطحة خاصةً، له في هذا الحقل كتابه الموسوم بـ (صناعة الأسطرلابات المسطحة).[٣]

ابن الأعلم: البغدادي أبو القاسم علي بن أبي الحسن، صاحب الزيج المعروف باسمه، وأحد الذين شاركوا في رصد الكواكب لشرف الدولة البويهي ببغداد.[٤] كان عالماً بالطالع أيضاً وبعلم الزايرجة. ذكر أنه أخذ يوماً زايرجته فكان طالع مولده الميزان.[٥]

---

(١) إخبار العلماء ١٠٨.

(٢) تاريخ مختصر الدول ١٧٦.

(٣) الفهرست ٣٣٥.

(٤) تاريخ مختصر الدول ١٧٦.

(٥) فرج المهموم ١٢٥.

ابن أبي حيّة: تلميذ جعفر بن المكتفي بالله، نحا نحو أستاذه فكان متقناً لعلم الهيئة وصناعة الأحكام.(١)

القبيصي: أبو الصقر عبد العزيز بن عثمان المتوفى حوالي سنة ٣٨٠ هـ / ٩٩٠ م. كان خدم سيف الدولة الحمداني أمير حلب، ولقب بالقبيصي نسبة إلى القبيصية بالقرب من الموصل. عالم متقن للنجامة وللفلك. له (المدخل إلى علم النجوم) وقد يعرف باسم آخر هو (المسائل والاختيارات) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي رقمها ٣/٩٩٩، وقد طبع هذا الكتاب لشهرته سنة ١٥٧١ م بأوروبا مع تنقيح يسير في الأسلوب وشرح ليوحنا السكسوني Johannes de Saxonia، وقد علّق عليه أيضاً نابود V. Nabood.(٢) وقد أثنى البيهقي قديماً على هذا الكتاب فقال إنه أحسن الكتب وأتقنها في الهيئة والأحكام، وأنه هو في النجوم كالحماسة لأبي تمام في الأشعار.(٣) ولأبي الصقر رسالة تدعى (رسالة في امتحان المنجمين) كان بعث بها إلى سيف الدولة الحمداني، توجد منها نسخة مخطوطة تضمها دار الكتب الظاهرية بدمشق وهي تحمل الرقم ٤٨٧١.

هبة الله المنجم: كنيته أبو العباس، العالم بالطب والهندسة والهيئة والأزياج والتحاويل. من أعيان علماء الفلك في أواخر القرن الرابع للهجرة النبوية الشريفة.(٤)

الشماشطي: ومن الذين كانوا أحياء في أواخر القرن الرابع للهجرة علي بن محمد العدوي الشماشطي أو الشمشاطي نسبة إلى شمشاط على الفرات، عالم بالهيئة والنجوم، وقد أنكر أن يكون للنجوم علّة فاعلة أو مختارة، له رسالة يبطل فيها ما يقال عن صحة أحكام النجوم وقد أسمى رسالته تلك (إبطال أحكام النجوم).(٥)

أبو نصر القمي: ومنهم أيضاً أي من الذين كانوا في أواخر القرن الرابع للهجرة المدعو أبو نصر بن الحسن بن علي القمي، نسبة إلى قم، عالم بالنجوم له الكتاب الموسوم بـ

---

(١) إخبار العلماء ٢٨٥.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية ٧٥/١٠.

(٣) تاريخ حكماء الإسلام ٩٢.

(٤) تاريخ مختصر الدول ١٧٤.

(٥) فرج المهموم ١٢٣.

(المدخل في علم النجوم)[1] ثمة نسخة مخطوطة من هذا الكتاب مودعة خزانة المكتبة الوطنية بباريس تحمل الرقم ٦٢٢٤، وهي تتألف من خمس وثمانين ورقة. كذلك وفي المكتبة نفسها توجد نسخة مخطوطة لأبي نصر رقمها ٢٥٨٩، وهي عبارة عن خمس مقالات في الهيئة والأحكام كان قدمها لفخر الدولة البويهي، وهي تبحث في الأفلاك وأوضاعها، وفي الكواكب وأبعادها، والأبراج، والشمس والقمر، إضافة إلى مباحث أخرى في الاستدلال بالكواكب على الطالع والكشف عن المستقبل المخبوء.

أبو إسحاق الصابيء: إبراهيم بن هلال المتوفى سنة ٣٨٤ هـ / ٩٩٣ م. أديب وشاعر وعالم بالفلك والرصد خاصةً. شعره يدل على افتتانه بالفلك فها هو يهدي سيده الصاحب بن عباد بمناسبة العيد أسطرلاباً لم يجد أفضل منه هدية، وفي ذلك يقول مخاطباً الصاحب:

أهدى إليك بنو الحاجات واختلفوا　　في مهرجان عظيم أنت مبليه
لكنّ عبدك إبراهيم حين رأى　　علوّ قدرك لا شيء يساميه
لم يرض بالأرض يهديها إليك فقد　　أهدى لك الفلك الأعلى بما فيه[2]

وبمناسبة ثانية يهدي أبو إسحاق الصاحب زيجاً فيه جداول فلكية وقد أرفقه بقوله شعراً:

أهديت محتفلاً زيجاً جداوله　　مثل المكاييل يستوفى بها العمر
فقس به الفلك الدوّار واجرِ كما　　يجري بلا أجل يخشى وينتظر[3]

من المؤسف حقاً أن يكون لأبي إسحاق، هذا العالم بالهيئة هوس في التنجيم وعلم الأحكام النجومية، وقد عبّر عن هذا الميل أو الهوس بل قل عن اعتقاده في أحكام النجوم، قوله مخاطباً المطهر بن عبدالله مهنئاً:

نل المنى في يومك الأجود　　مستنجعاً بالطالع الأسعد
وارق كمرقى زحل صاعداً　　إلى المعالي أشرف المصعد

---

(١) فرج المهموم ١٢٧.
(٢) معجم الأدباء ٣٤/٢.
(٣) الثعالبي: يتيمة الدهر ٢٧٩/٢.

وفض كفيض المشتري بالندى إذا اعتلى في برجه الأبعد
وزد على المريخ سطواً بمن عاداك من ذي نخوة أصيد
وخذ من الزهرة أفعالها في عيشك المقتبل الأرغد
وضاه بالأقلام في جريها عطارد الكاتب ذا السؤدد
وباه بالمنظر بدر الدجى وافضله في بهجته وازدد[1]

أبيات من الشعر تنمّ عن ثقافة نجومية وهي تعكس اعتقاد أبي إسحاق في ما آمن به المنجمون لجهة نسبة السعادة إلى المشتري، والعلّو والرفعة إلى زحل، والشرّ والويل والحرب إلى المريخ، والألمعية والنبوغ إلى عطارد... لكن من الإنصاف القول إن أبا إسحاق لم يذهب في اعتقاده النجومي مذهب الفلاسفة أو علماء النجامة الطبيعيين الذين ألحدوا في الله تعالى، بل هو يتمسك بأهداب الدين، ويؤمن بقضاء الله تعالى وقدره وحكمته التي تتضاءل أمامها كل أحكام أصحاب النجوم. يقول أبو إسحاق من رسالة له بعث بها إلى أحد أصحابه: «إن ثمرة هذه الصناعة ـ أي التنجيم ـ هي تقدمة المعرفة بما يكون، والاستعداد له بما يمكن. ولا أقول إن ذلك يؤدي إلى دفع مقدّر نازل، ولا معارضة محتوم حاصل».[2]

القلانسي: أبو عبدالله القلانسي المتوفى سنة ٣٨٦ هـ / ٩٩٥ م. اشتغل بالهيئة وكان ميالاً إلى علم الأحكام النجومية.[3]

ابن وحشية: كان حياً سنة ٣٨٧ هـ / ٩٩٦ م، أبو بكر أحمد بن علي بن المختار النبطي الكلداني المعروف بابن وحشية، العالم بالزراعة والفلك والعلوم السرّية. أشهر كتبه المنسوبة إليه، وفي هذه النسبة نظر يكتنفه الغموض، كتابه الذي نقله إلى العربية من النبطية واسمه (الفلاحة النبطية). وقد شك غوتشميد Gutshmid في صحة هذا الكتاب أصلاً، وتالياً في نسبته إلى ابن وحشية، وإن كان وضعه افتراضاً، فقد وضعه تعصباً لبني جلدته من الأنباط والكلدان.[4] والمهم أن ابن وحشية توفر على علم الفلك والنجامة وله في هذا

---

(١) الثعالبي: يتيمة الدهر ٢/٢٨٣.

(٢) يتيمة الدهر ٣/٢٤٨.

(٣) إخبار العلماء ٢٦٧.

(٤) تراث الإسلام ٩٦.

الحقل كتابه الموسوم بـ (أسرار الكواكب) والآخر الموسوم بـ (أسرار الشمس والقمر في الزيجات).[1]

البوزجاني: من أشهر علماء الفلك الإسلاميين أبو الوفاء محمد بن يحيى البوزجاني، نسبة إلى بوزجان من بلاد نيسابور، ولد سنة ٣٢٨ هـ / ٩٣٩ م وتوفي سنة ٣٨٨ هـ / ٩٩٨ م. عالم بالرياضة والحساب والنجوم والرصد وعمل الأزياج خاصةً. له (الزيج الواضح) أو الشامل. ومن أعظم مبتكراته في هذا المجال اكتشافه الخلل الواقع في حساب ومعادلات تقويم مواقع القمر، فأتى بمعادلة جديدة تعرف بمعادلة السرعة، وقد تنسب هذه المعادلة خطأً إلى العالم بالفلك الدانمركي تيخو براها Tycho Brahe المتوفى سنة ١٦١٠ م، وهذا غير صحيح.[2] كشف جديد يبعث على الاعتزاز، ولا غرو، فإن أبا الوفاء من الألمعية بمكان فهو الذي زاد على أبي بكر الخوارزمي العالم بالجبر واللوغارتيمات زيادات في علاقة الجبر بالهندسة، وهو أول من وضع النسبة المثلثية، أي ما يعرف بالظل، وهو أول من طوّر طريقة حساب جداول الظلال والجيوب، والعمل بالجدول الستيني، واستخراج الأوتار، ومعرفة الدائرة في الفلك، ومن أهم أعمال أبي الوفاء قيامه بالرصد لدى شرف الدولة البويهي وقد وضع في ذلك كتابه الموسوم بـ (الكامل في حركات الكواكب).[3]

العياشي: ومن علماء الفلك في القرن الرابع للهجرة، في أواخره خاصةً، أبو النضر محمد بن مسعود العياشي السمرقندي، نسبة إلى سمرقند. له العديد من المؤلفات النجومية

---

(١) كشف الظنون ٨٣/١.

(٢) فروخ، عمر: تاريخ العلوم عند العرب ١٦٧.

(٣) تاريخ العلوم عند العرب ١٤٨.

والجيوب، جمع جيب، يعني في لغة أصحاب الهندسة والنجوم نصف وتر ضعف القوس من الدائرة. وجيب ربع الدائرة يطلق عليه اسم الجيب الأعظم لأنه يساوي نصف قطر الدائرة ومقداره ستون درجة. وجيب كل قوس عبارة عن عمود يدخل في الدائرة ثم يخرج من أحد طرفي تلك القوس على قطر يمرّ بالطرف الآخر لتلك القوس.

ونسبة جيب كل قوس إلى تمامها كنسبة ظل أول تلك القوس إلى نصف القطر المقسوم إلى ستين جزءاً. ونسبة جيب تمام كل قوس إلى جيب تلك القوس كنسبة الظل الثاني أي المستوى إلى المقياس إذا قسم إلى ستين جزءاً. والأسطرلاب الذي يوضع فيه درجات الجيب بطريق معروف مذكور في كتب ذلك العلم يدعى أسطرلاباً مجيّباً. انظر: كشاف اصطلاحات الفنون ٢٧١/١.

التي منها كتابه (في النجوم) وكتابه الآخر الموسوم بـ (الفأل النجومي) ما يرشح منه اهتمامه بعلم الأحكام النجومية.(١)

السنجري (محمد): ابن عبد الجليل السنجري، نسبة إلى سنجار في شمال العراق. له كتاب (الزايجات في استخراج الهيلاج) وبالفارسية له كتاب (الكد خدا) أي بيت الرزق بلغة المنجمين.(٢)

السنجري (أحمد): ومن ألمع رجال الفلك، ولد المارّ ذكره أبو سعيد أحمد بن محمد بن عبد الجليل السنجري أول من استنبط الأسطرلاب الزورقي، وقد بني هذا انطلاقاً من افتراض حركة الأرض، وافتراض الفلك بما فيه ما عدا الكواكب السبعة المشهورة، أنه ثابت لا يتحرك. هذا القول، قول أبي سعيد بحركة الأرض، أي بدورانها، حول نفسها، إن صحّ فهو من أعظم الأقوال وأسبقها في تاريخ الفلك الإسلامي. وعلى أيّ حال فإن لأبي سعيد العديد من الكتب والرسائل الفلكية والحسابية والهندسية التي تدخل في علم الهيئة منها رسالته (في الأسطرلاب) ورسالته (في استخراج خط مستقيم إلى الخطّين المستقيمين المفروضين) وكتابه (المدخل إلى علم الهيئة) وغير ذلك من الكتب والرسائل التي ما زال معظمها مخطوطاً في مكتبة چسر بتي بدبلن تضمها المجموعة ذات الرقم ٣٦٥٢.(٣)

ومن أشهر كتب أبي سعيد في الهيئة والزيج والمواقيت كتابه الموسوم بـ (الجامع على الجمل والمواقيت في علم النجوم) وقد يعرف باسم آخر هو (جوامع تحويل سني المواليد)

---

(١) فرج المهموم ١٢٤.

(٢) نفسه ١٢٧.

* **والهيلاج**: واحد الهيالج الخمسة، في لغة المنجمين وهي الشمس والقمر والكوكب الطالع وسهم السعادة وجسر الاجتماع أو الاستقبال.

* **وبيت الرزق**: في لغة المنجمين البيت، البرج الذي يحل فيه كوكب من الكواكب. فبرج الأسد مثلاً بيت الشمس، والسرطان بيت القمر، والجوزاء والسنبلة بيتا عطارد، والثور والميزان بيتا الزهرة، والحمل والعقرب بيتا المريخ، والقوس والحوت بيتا المشتري، والجدي والدلو بيتا زحل. ولهذه البيوت الاثني عشر الموزعة على دائرة فلك البروج دلالات يقال لها: سهام البيوت تشمل مختلف أوجه الحياة والموت، ومن ذلك الرزق.

أنظر:

البيروني: التفهيم لأوائل صناعة التنجيم، ص ٢٨٣ - ٢٨٨. طبعة لندن ١٩٣٤ م.

(٣) مجلة المورد ص ١٩٧ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة الوطنية بباريس رقمها ٦٦٨٨؛ وكتابه الآخر الموسوم بـ (برهان الكفاية في النجوم) لخّص فيه أبو سعيد كتاب أبي معشر البلخي المعروف باسم (تحويل سني المواليد) وزاد عليه.

لقد ضم كتاب أبي سعيد، أي (برهان الكفاية) ثمانية عشر فصلاً، يتحدث فيها عن هيئة الفلك والنجوم والكواكب وأبعادها واجتماعاتها واستقبالاتها وطلوعها وهبوطها، كما تحدث عن دلالتها النجومية وفاقاً للشهور والأيام والساعات. يوجد من هذا الكتاب نسخة مخطوطة تضمها مكتبة المتحف العراقي ببغداد عدة أوراقها أربع وتسعون ورقة وهي تحمل الرقم ١٠٠٥٤٦/٣.[١]

ولأبي سعيد أيضاً كتاب (مزاجات الكواكب) فيه معلومات فلكية قيمة لكن يغلب عليه الطابع التنجيمي. وهو عبارة عن ستة جداول فلكية تبين مواقع الكواكب والنجوم الثنائية والثلاثية والرباعية والخماسية والسداسية والسباعية، كما تبين أسماء هاتيك النجوم ودلالاتها النجومية عن طريق الممازجة وخواصها وتأثيرها في الأرض والهواء، وفي الطباع والأمزجة. توجد منه نسخة مخطوطة مودعة خزانة المتحف العراقي ببغداد رقمها ١٠٠٥٤٦/ ٢٢ وهي تتألف من خمس وأربعين ورقة. وفي المتحف عينه توجد نسخة مخطوطة ثالثة لأبي سعيد المذكور تحمل عنواناً لها (المنتخب من كتاب الألوف) لأبي معشر البلخي، وهي تتألف من أربع عشرة ورقة وتحمل الرقم ١٥٠٤٦/١.[٢]

وأخيراً فإنا لا ندري إن كان أبو سعيد هذا هو نفسه العالم بالفلك الذي يقال له السجزي، بالسين والجيم والزاي والياء صاحب الزيج المعروف «بالزيج الشاهي» وهو عبارة عن رسائل فلكية شتى. توجد من هذا الكتاب الزيج نسخة مخطوطة تضمها مكتبة چستر بتي الإرلندية رقمها ٤٠٧٩ وهي تتألف من مائتين واثنتين وثمانين ورقة.[٣]

القوهي: من الذين شاركوا في الرصد لدى شرف الدولة البويهي ببغداد أبو سهل ويجن بن رستم القوهي، نسبة إلى قوهستان (ت حوالي ٣٩٠ هـ / ١٠٠٠ م). لقد أتقن

(١) مجلة المورد ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٢) نفسه ص ٢١٩.

(٣) المورد ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

هذا العالم بالفلك أرصاده التي قام بها أحسن قيام ما جعل شرف الدولة ينصّبه رئيساً لمرصده ببغداد.(١) والذي ساعد القوهي على إتقان الرصد معرفته الرياضية والهندسية والحسابية واطلاعه على العديد من الكتب التي وضعها علماء الرياضة اليونان، وقد علّق القوهي على بعض منها وزاد في الشرح والتفصيل، له بهذا الصدد كتابه الموسوم بـ (الأصول على تحريكات إقليدس) و(رسالة في ظل المسبّع المتساوي) و(رسالة في مساحة الجسم المكافىء) و(رسالة في تقسيم الكرة بسطوح متساوية)، و(رسالة في الردّ على المنطقيين في توالي الحركات)، و(رسالة في قسمة الزاوية بثلاثة أقسام متساوية) و(رسالة في ما يقع بين ثلاثة خطوط من خط واحد) و(رسالة في مراكز الأكر) و(رسالة في البركار التام) وغير ذلك كثير. على أن الذي يهمنا من ذلك كله هو إتقانه الرصد، وقد عمل مرصداً في منزله راح يراقب منه حركة الشمس والقمر والكواكب، وفي مرصده هذا المنزلي توصل إلى معرفة تحديد الوقت الذي يحدث فيه الانقلاب الصيفي؛ وقد ترك القوهي مؤلفات ذات طابع فلكي بحت منها رسالته (في مقدار ما يرى من السماء والبحر) ورسالته (في صناعة الأسطرلاب) وثمة مخطوطة باسم أبي سهل في استخراج سمت القبلة والميقات، على جانب من الأهمية والاعتبار.(٢)

الخجندي: حامد بن خضر الخجندي المتوفى حوالي ٣٩٢ هـ / ١٠٠٠ م. فلكي وعالم بالهيئة عاش في الري أيام فخر الدولة البويهي. كان معاصراً لأبي حامد الصاغاني وللقوهي. أتقن الرصد وابتكر آلة سماها (الآلة الشاملة) في محاولة منه لاختصار القيام بأعمال الرصد الطويلة الشاقة، وقد أبان عن محاولته تلك مظهراً خصائص هذه الآلة المبتكرة وكيفية استعمالها في كتاب مخصوص، كذلك صنع آلة لحساب فلك الأبراج أسماها (السدس الفخري).(٣)

الخاقاني: كان حياً سنة ٤٠٠ هـ / ١٠٠٩ م. عالم بالهيئة والنجوم.(٤)

ابن عراق: واسمه منصور، فلكي ورياضي من خوارزم (ت ٤٢٦ هـ / ١٠٣٤ م).

---

(١) تاريخ مختصر الدول ١٧٦.

(٢) مجلة معهد المخطوطات العربية ص ص ٧٢٧ - ٧٢٨. ج ٢ مجلد ٢٩.

(٣) تاريخ الفلك عند العرب ٥٣.

(٤) إخبار العلماء ١٢٤.

اشتغل بالنجوم والحساب والهيئة. له رسالة تحمل عنواناً لها (إصلاح شكل من كتاب منلاوس في الكريات) عليه تتلمذ العالم بالفلك أبو الريحان البيروني.

الكرماني: أبو القاسم، عاصر ابن سينا المتوفى سنة ٤٢٨ هـ / ١٠٣٧ م. عمل بالهيئة والأزياج خاصة. مال إلى النجامة لكنه كان معتدلاً في الاعتقاد بالأحكام النجومية، ورأيه في هذا العلم المزعوم يتمثل بقوله: «تأثير العلويات بتقدير الله تعالى في السفليات لا ينكر، لأن الأسفل مربوط بالأعلى، والتفاصيل لا تدرك. فاختر أمراً بين أمرين فإنك في ذلك تحتاج إلى علم زماني وغير زماني»[1] - انتهى كلام أبي القاسم -.

داود المنجم: من منجمي بني بويه المدعوّ داود المنجم. اشتغل بالأزياج وبوضع الجداول الفلكية ذات الصبغة العلمية البحتة.[2]

ابن العجم الديلمي: الطبيب والعالم بالفلك والنجامة، عمل في أرصاد بني بويه وكان من المقربين إليهم.[3]

بلمظفر بن معرف: من أصحاب الهيئة والنجوم. له الكتاب الموسوم بـ (علم النجوم).[4]

قابوس بن وشكمير: الزياري الديلمي ملك جرجان وطبرستان الملقب بشمس المعالي (ت ٤٣٠ هـ / ١٠٣٨ م). من العلماء بالفلك، تنسب إليه رسالة في الأسطرلاب أثنى عليها أبو إسحاق الصابيء كثيراً. والذي يدل على اهتمامه بالفلك والمنجمين تقريبه لأبي الريحان البيروني واستبقاؤه في بلاطه ليكون منجماً له، وليفاوضه في ما يسنح لخاطره من أمر السماء والهيئة والنجوم.[5]

مسعود بن قابوس: ابن شمس المعالي المار ذكره. عرف عنه دراسته الفلك وإقباله على مجالسة العلماء بهذا العلم.[6]

---

(١) تاريخ حكماء الإسلام ٤٨.

(٢) إخبار العلماء ١٦٤.

(٣) نفسه ٢٨٦.

(٤) إخبار العلماء ٤٢.

(٥) معجم الأدباء ١٨٣/١٧.

(٦) نفسه ١٨٣/١٧.

جعفر الأسطرلابي: عرف بهذا الاسم ونسب إليه رسالة في الأسطرلاب.[1]

مخرج الضمير: هكذا عرف، وذلك لأنه سخّر موهبته الفلكية في استخراج الضمير عن طريق الاتصالات الكواكبية.[2]

ابن زرعة: عيسى بن إسحاق بن زرعة البغدادي المتوفى سنة ٤٤٨ هـ / ١٠٥٦ م اشتغل بالترجمة والفلسفة والهيئة التي كان له فيها مباحث ورسائل شتى من ذلك رسالته الموسومة بـ (العقل وعلة استنارة الكواكب).[3]

ابن فانجس: متكلم وصاحب الفلسفة المناهضة للفلسفة المشائية، عالم بالمنطق والهيئة. ردّ على القائلين بأحكام النجوم. وله في هذا كتابه الموسوم بـ (الردّ على المنجمين).[4]

الكراجكي: أبو الفتح محمد بن عثمان الكراجكي، نسبة إلى كراجك، تلميذ الشيخ المفيد، (القرن ٥ هـ) من العلماء والفقهاء اشتغل بالفلك، وردّ على المنجمين القائلين بالأحكام النجومية. له في الهيئة كتابه الموسوم بـ (مزيل اللبس ومكمل الأنس)، وكتابه الموسوم بـ (نظم الدرر في مبنى الكواكب والصور) والثالث الموسوم بـ (حجة العالم في هيئة العالم) وفيه يؤكد الكراجكي على مبدأ كروية الأرض، وفي علم الميقات والتقويم له الكتاب الموسوم بـ (إيضاح السبيل في علم أوقات الليل) أما في علم الأحكام النجومية وهو الذي رفضه رفضاً تاماً فله الرسالة التي يرد بها على المنجمين أسماها (الرد على المنجمين).[5]

ومن مآثر الكراجكي في كتابه هذا الأخير ردّه على القائلين بأن أفعال الخلق تخضع لتأثير الشمس والقمر والنجوم معتبراً مثل هذه الأقوال ضرباً من السخف وباباً من أبواب التضليل، مشككاً في ما يسمى بأخذ الطالع للمولود، وعمل الزايرجة، وتحويل السنين من أجل العلم بما سيكون، من سعود ونحوس، يقول الكراجكي بهذا الخصوص: «ماذا ينفع

(١) الذريعة ٧١/١.

(٢) إخبار العلماء ٤٣.

(٣) عيون الأنباء ٢٣٥/١.

(٤) فرج المهموم ١٢٣.

(٥) فرج المهموم ٦٢.

هذا العلم، وهو لا يقدر أن يزيد منه سعداً، ولا ينقص منه نحساً مما أوجبه مولده؟ وما نفع هذا التوقع وحرقة الانتظار بحيث يكون فكر الإنسان مقسماً وقلبه معذباً، وربما أخلف الوعد، وتأخر السعد، فليست جميع أحكامهم تصيب، ولا الغلط منهم بعجيب».(١)

الخطيب البغدادي: أبو بكر أحمد بن علي بن ثابت المتوفى سنة ٤٦٣ هـ / ١٠٧٠ م المؤرخ المشهور صاحب كتاب (تاريخ بغداد) والعالم بالهيئة والنجوم. له كتابه الموسوم بـ (القول في النجوم).(٢)

المعموري البيهقي: العالم بالرصد محمد بن أحمد المتوفى سنة ٤٨٥ هـ / ١٠٩٠ م. عمل بالرصد في إصفهان. قال فيه صاحب «تاريخ حكماء الإسلام» إنه رصد يوماً النجوم، يريد معرفة طالعه، فعرف أنه سوف يموت قريباً، فقُتل عن طريق الغلط في اليوم عينه على أيدي رجال الشرطة الذين كانوا جادّين في طلب جماعة من الباطنية الخارجين على سلطان الدولة.(٣)

الفتح بن نجيّة الأسطرلابي: كما تدل نسبة لقبه فهو من علماء الفلك الرصّاد، صنع أسطرلاباً باسمه، وكانت وفاته سنة ٥٠٤ هـ / ١١١٠ م.(٤)

المصيصي: كنيته أبو الحسن. من علماء الهيئة والنجامة. له كتاب (القرانات)، أي قرانات الكواكب ودلالتها على الأحداث.(٥)

أبو الخير: الحسن بن سيار المعروف بأبي الخير، كنيته، عمل بالهيئة وله فيها كتابه الموسوم بـ (الآثار المخبأة في الجو).(٦)

ابن عيسون: عالم بالهيئة والأزياج والأحكام النجومية. أدلى دلوه في اجتماع الكواكب الستة في برج الحوت سنة ٤٨٩ هـ / ١٠٩٣ م فصحّ رأيه، فخلع عليه الخليفة المستظهر بالله العباسي، وقرّبه إليه.(٧)

البستي: أبو الفتح علي بن محمد (ت ٥٠٦ هـ / ١٠١٠ م)، أديب وشاعر من أصل فارسي. عالم بالفلك، غلب عليه الميل إلى الأخذ بالأحكام النجومية، وسرعان ما كان ينقلب على هذا الاعتقاد، يدل على ذلك قوله شعراً، ولطالما غلب على الشعر ثقافته النجومية:

قد غضّ من أملي أني أرى عملي ... أقوى من المشتري في أول الحمل

---

(١) فرج المهموم ٦٣.
(٢) معجم الأدباء ٢١/٤.
(٣) تاريخ حكماء الإسلام ٤٨.
(٤) إخبار العلماء ١٦٩.
(٥) الفهرست ٣٣٧.
(٦) فرج المهموم ٢٠٣.
(٧) تاريخ مختصر الدول ١٩٦.

وأنـنـي زاحـل عـمّـا أحـاولـه كأنني أستدرّ الحظّ من زحل[1]

وقوله:

إذا غدا ملك باللهو مشتغلاً فاحكم على ملكه بالويل والحرب
أما ترى الشمس في الميزان هابطة لما غدا برج نجم اللهو والطرب[2]

وقوله:

فقد تدني الملوك لدى رضاها وتـبـعـد حـين تحـتـفـد احـتـفـادا
كما المريخ في التثليث يعطي وفي التربيع يسلب ما أفادا[3]

وقوله:

شـرف الـوعـد بـوعـد مـثـلـه مـثـلـه مـا فـيـه زيـغ وخـلـل
ودلـيـل الـصـدق فـي مـا قـلـتـه شرف المريخ في بيت زحل[4]

وقوله:

شرف الملوك بعلمهم وبرأيهم وكذاك أوج الشمس في الجوزاء
طبعي كطبع المشتري ما فيه من شرف فهل من مشترٍ للمشتري[5]

وقوله:

يـا مـن تـولـي المشـتـري تـدبـيـره حـاشـاك أن تـنـقـاد لـلـمـريـخ[6]

وقوله:

لا تفزعن من كل شيء مفزع ما كل تربيع البروج بضائر[7]

الأسفرائيني: أبو علي الحسين بن أحمد الأسفرائيني، نسبة إلى أسفرائين بخراسان، شاعر وعالم بالنجوم. لم يعرف له كتاب في هذا العلم.[8]

---

(١) الثعالبي، أبو منصور عبد الملك: يتيمة الدهر في محاسن أهل العصر ٣٥٩/٤ ط ١ دار الكتب العلمية بيروت ١٩٨٣.
(٢) نفسه ٣٥٩/٤.
(٣) اليتيمة ٣٥٩/٤.
(٤) نفسه ٣٥٩/٤.
(٥) اليتيمة ٣٦٠/٤.
(٦) نفسه ٣٦١/٤.
(٧) اليتيمة ٣٦١/٤.
(٨) نفسه ٣٠٨/٥.

الهاشمي: أبو علي محمد بن عبد العزيز الهاشمي صاحب كتاب (الجوابات الحاضرة) في علم النجوم.[1]

ابن طلحة: أبو عبدالله أحمد بن محمد بن طلحة، العالم بالفلك. له كتاب (النجوم).[2]

العمراني: أبو الحسن علي بن أحمد العمراني الموصلي، صاحب المباحث الفلكية، وصاحب كتاب (المواليد والاختيارات) في علم النجوم.[3]

ابن الصلت: أبو زكريا بن عمرو بن يوحنا بن الصلت، العالم بالهيئة والنجامة. له كتاب (الاحتجاج في صحة النجوم والأحكام فيها).[4]

أبو النصر التكريتي: ابن جرير التكريتي، نسبة إلى تكريت إلى الشمال من بغداد. فلكي وراصد وعالم بالنجامة. له كتابه الموسوم بـ (الاختبارات في علم النجوم).[5]

النقاش: هكذا عرّف به صاحب (فرج المهموم) عالم بالفلك والهيئة. له الكتاب الذي يحمل عنواناً له (المدخل في علم النجوم).[6]

الخيام: غياث الدين أبو الفتح عمر بن إبراهيم الخيام النيسابوري المتوفى سنة ٥٢٧ هـ/ ١١٣٠ م، الشاعر المشهور صاحب (الرباعيات)، والطبيب والفيلسوف، والرياضي صاحب التصانيف الكثيرة في الفلك وفي التقويم والأزياج خاصة.[7] له (الزيج الجلالي) أو (التقويم الجلالي) عمله على سني الهجرة والميلاد، وما زال تقويمه متبعاً حتى اليوم في إيران وأفغانستان. ولقد زاد الخيام في التقويم الفارسي القديم سبعة عشر يوماً في كل سبعين سنة، وقيل بل زاد خمسة عشر يوماً في كل اثنتين وستين سنة، وذلك من أجل أن يتلافى الخطأ الواقع في الأول ومقداره يوم واحد في كل ١٥٤٠ سنة، فيما في الثاني لم يزد الخطأ على يوم واحد كل ٣٧٧٠ سنة. ولما زاد الخيام ثمانية أيام على كل ثلاث وثلاثين سنة بقي الخطأ مقدار يوم واحد في كل خمسة آلاف سنة.[8] ومن المعلوم أن السنة الفارسية كانت

---

(١) فرج المهموم ١٢٧.

(٢) نفسه ١٢٢.

(٣) فرج المهموم ١٢٣.

(٤) الفهرست ٣٣٨.

(٥) عيون الأنباء ٣٢٩.

(٦) فرج المهموم ٢٠٤.

(٧) كشف الظنون ٢/٩٧٢.

(٨) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٣.

قبل الخيام تتألف من اثني عشر شهراً، وكل شهر يتألف من ثلاثين يوماً، ثم يتبعها خمسة أيام تدعى الأيام البيض يحتفل بها رسمياً، فتصير السنة ثلاثمائة وخمسة وستين يوماً.

ومن أهم منجزات الخيام قيامه بالرصد الذي أدى تالياً إلى ما أنجزه من التقويم الفارسي الذي تحدثنا عنه قبل قليل، فلقد دعي الخيام في سنة ٤٦٧ هـ / ١٠٧٤ م إلى مدينة الريّ حيث المرصد المشهور، فرصد طويلاً وقام بإصلاح التقويم الفارسي واضعاً حسابات تقويمية قيل إنها تمتد إلى سبعمائة ألف سنة ما وجد العلماء فيها إلاّ خطأً بسيطاً قد لا يتعدى الدقيقة الواحدة.(١)

أبو الحامد الغزنوي: ظهير الدين أبو الحامد بن مسعود بن محمد بن زكي الغزنوي، نسبة إلى غزنة بخراسان قديماً. عالم بالفلك والنجامة. له كتاب (كفاية التعليم في صناعة التنجيم)، توجد منه نسخة مخطوطة في دار الكتب الوطنية بباريس رقمها ٦٥٩٩ وهي تضم مائة وثماني وأربعين ورقة.(٢)

الخرقي: بهاء الدين أبو بكر محمد بن أحمد الخرقي، نسبة إلى خرقة القريبة من مرو (ت ٥٣٣ هـ / ١١٣٨ م). من أبرز علماء الهيئة والرياضيات. له مؤلفات فلكية شتى منها كتابه الموسوم بـ (التبصرة في علم الهيئة)، وكتابه الآخر الموسوم بـ (منتهى الإدراك في تقسيم الأفلاك) تناول فيه مباحث فلكية متنوعة منها بيانه تركيب الأفلاك وحركات الكواكب، وهيئة السماء والأرض وتقسيم هذه إلى عامرة وغير عامرة، إضافة إلى كلامه على البحار والأقاليم. وفي الكتاب جداول فلكية وحسابات تاريخية وتقويمية، هذا فضلاً عن كلامه على ما يعرف بالأدوار والقرانات الكوكبية، وقد ترجم هذا الكتاب القيم إلى اللاتينية في العصور الوسطى.(٣)

البزاز الأصفهاني: كنيته أبو الحسين، اشتغل بالهيئة والرصد وله في هذا الأخير كتاب (علم الأسطرلاب).(٤)

---

(١) أنظر مقالة علي نور الدين في مجلة العرفان البيروتية ص ١٣٦ عدد ١ ـ ٢ مجلد ٧٩.

(٢) المورد ص ٢١٩ عدد ٢ بغداد ١٩٨٥.

(٣) طوقان، قدري: تراث العرب العلمي ٣٢٩.

(٤) فرج المهموم ٢٠٦.

البديع الأسطرلابي: هبة الله بن الحسين البغدادي المعروف بالبديع الأسطرلابي، لاشتغاله بالرصد (ت ٥٣٤ هـ / ١١٣٩ م). شاعر وأديب وعالم بالفلك، كان أوحد زمانه في علم الأسطرلاب، وعمله، وإتقان صنعته. طوّر البديع العديد من آلات الرصد وزاد على الأسطرلاب أو الآلة المعروفة بـ (ذات الكرسي)، كما أنه أكمل النقص الذي اعتور الآلة الشاملة التي كان وضعها الخجندي، إذ جعل لها البديع عروضاً مختلفة، وقدم الدليل على صحة هذه العروض الزائدة بعد ما كانت الآلة من عرض واحد.[(١)] والبديع هو مخترع العديد من المساطر والبواكير وغير ذلك من أدوات الهندسة والحساب والرصد، وله كتاب قيّم في الأزياج أسماه (الزيج المحمودي) نسبة إلى محمود أبي القاسم بن محمد السلطان السلجوقي ببغداد.[(٢)]

ابن شاهك البيهقي: واسمه علي بن شاهك القصاري البيهقي الضرير. (ولد سنة ٤٩٩ هـ / ١٠٠٣ م) ولم نقف على سنة وفاته. كان عمل قبل عماه بالهيئة والأرصاد، وكان له معرفة باستخراج الطالع وحسابه.[(٣)]

أبو الفتح الخازني: المتوفى سنة ٥٥٣ هـ / ١١٥٦ م. واسمه عبد الرحمن، فلكي عاش بمرو، خدم السلطان سنجر ملك شاه المتوفى سنة ٥٥٢ هـ / ١١٥٥ م. له من الكتب الفلكية (الزيج المعتبر) أو (المعتبر السنجري) نسبة إلى السلطان سنجر، وضعه حسب مواقع النجوم سنة ١١١٥ م. وقد يعرف هذا الزيج بالزيج السنجري. ومن الكتب العلمية ذات الفائدة، كتابه (ميزان الحكمة) وقد بيّن فيه أن للهواء وزناً، وأن الجسم المطمور في الماء ينقص عن وزنه الحقيقي.[(٤)]

العدلي العايني: أبو محمد صاحب الزيج المعروف بـ (الزيج العدلي) زاد فيه على زيج البتاني، وهذّب بعض حساباته.[(٥)]

ابن منعة: كمال الدين أبو كمال أبو عمران موسى بن يونس بن محمد بن منعة،

---

(١) عيون الأنباء في طبقات الأطباء ٣٧٧.

(٢) معجم الأدباء ٢٢٣/١٣ وإخبار العلماء ٢٢٢.

(٣) تاريخ حكماء الإسلام ١٧١.

(٤) تاريخ حكماء الإسلام ١٦١.

(٥) نفسه ٨٩.

العالم بالحكمة والمنطق والرياضيات والطب والهيئة. ولد بالموصل ثم قصد بغداد، ثم عاد إلى الموصل فبقي فيها حتى وفاته في أواسط القرن السادس الهجري / الثاني عشر للميلاد. من أشهر كتبه كتابه الموسوم بـ (الأسرار السلطانية في النجوم).[1]

أبو شجاع البغدادي: برهان الدين محمد بن علي شعيب البغدادي المتوفى بالحلّة في العراق سنة ٥٦٠ هـ / ١١٦٤ م. كان عالماً بالحساب والنجوم.[2]

المزني: شمس الدين عبد الرحيم المزني المتوفى سنة ٥٦٥ هـ / ١١٦٩ م. له الرسالة الموسومة بـ (علم الفلك) توجد منها نسخة مخطوطة في مكتبة الأوقاف العامة ببغداد رقمها ٦٤٤٢.[3]

علي بن زيد البيهقي: أبو الحسن علي بن زيد المتوفى سنة ٥٦٥ هـ / ١١٦٨ م صاحب المؤلفات الفلكية المتنوعة، والعالم بالرصد المفتنّ. له كتاب (معرفة ذات الحلق والكرة والأسطرلاب) و(خلاصة الزيجة) و(أمثلة الأعمال النجومية) وكتاب (جوامع الأحكام) من ثلاثة مجلدات؛ كما أن له في النجامة، وكان ميّالاً إليها، كتابه الموسوم بـ (أحكام القرانات).[4]

وقد عبّر عن افتتانه بهذا العلم المزعوم، وتقدمه فيه، في قوله: «وفي أثناء ذلك كنت أختلف إلى الإمام إبراهيم الخزّاز المتكلم، وقصدت كورة الريّ، وكنت في تلك المدة أنظر في الحساب والجبر والمقابلة وطرفاً من الأحكام... وصرت في تلك الصناعة مشاراً إليّ...».[5] - انتهى كلام البيهقي -.

ظهير الدين البيهقي: صاحب كتاب (تاريخ حكماء الإسلام) [illegible] سنة ٤٩٩ هـ / ١٠٠٣ م اشتغل بالهيئة والعلوم الفلكية، وكان كما يقول ذا ثقافة [illegible]ية ممتازة.[6]

---

(١) الزركلي: الأعلام ٢٨٨/٨. ط دمشق.

(٢) القمي، عباس: الكنى والألقاب ٧٠/٢. ط طهران الحجرية.

(٣) فهرس المخطوطات العربية في مكتبة الأوقاف العامة ص ١٤١ بغداد.

(٤) معجم الأدباء ٢٢٣/١٣.

(٥) نفسه ٢٢٨/١٣.

(٦) تاريخ حكماء الإسلام ١٦٢.

شكيح: المنجم الأعمى البغدادي. اشتغل بالهيئة وعمل الجداول الحسابية والتقويمية والفلكية، وكان يعتمد في رصد النجوم والكواكب على غلام له.[١]

أبو موسى القرشي: عالم بالهيئة. مال إلى النجامة. له (الاختيارات) في علم النجوم.[٢]

رضوان بن محمد: فخر الدين ابن علي بن رستم الخراساني الساعاتي، كان زمن نور الدين زنكي الذي حكم بين سنة ٥٤١ و٥٦٩ هـ. نشأ في دمشق، وكان جاءها من خراسان. عالم بالوقت وصنع الآلات الفلكية والساعات التي كان يعملها عند باب الجامع الكبير بدمشق. نال العديد من الجوائز، وكان له راتب مخصوص لضبطه الوقت ولإشرافه على تشغيل الساعات وصيانتها.[٣]

ابن المنجم المبارك: ابن الحسين بن طراد المارديني. عالم بالهيئة والميقات، له كتاب (المنار في علم مواقيت الليل والنهار).[٤]

مردويه: ابن إبراهيم بن السندي. عالم متكلم وفقيه، متمرس بعلم الهيئة والنجوم.[٥]

ابن نمرد: هكذا عرف. أحد علماء الهيئة والنجوم.[٦]

ابن الرزاز الجزري: من أبرز علماء الميقات وصنع الآلات الفلكية والساعات المائية المتحركة. صنع ساعة على أساس أنسياب الزمن تعمل في استمرار بمعدل ثابت. كذلك صنع ساعة مائية ولها عقرب يشير إلى الوقت. له كتاب (الهيئة والأشكال) كانت وفاته سنة ٥٧٧ هـ / ١١٨٢ م.[٧]

محمد بن إسماعيل: التنوخي العالم بالنجوم. رحل إلى بلاد الهند سعياً وراء هذا العلم النجومي ثم رجع «بغرائب في الإقبال والإدبار»، بحسب تعبير القفطي.[٨]

أبو الفضل الخارجي: من علماء الفلك ببغداد، ومنجميها. كان حياً سنة ٥٨٢ هـ / ١١٨٥ م، وهي السنة التي اجتمعت فيها الكواكب السبعة في برج الميزان، وقد أرهص ساعتئذ ببعض الأحكام النجومية فما صح حكمه.[٩]

---

(١) إخبار العلماء ١٤٣.
(٢) فرج المهموم ٢١٤.
(٣) عيون الأنباء ٦٦٢.
(٤) فرج المهموم ٢٠٧.
(٥) نفسه ١٤٤.
(٦) فرج المهموم ٢٠١.
(٧) أمين الورد، باقر: معجم العلماء العرب ٥١/١ بغداد ١٩٨٢.
(٨) إخبار العلماء ١٨٥.
(٩) نفسه ٢٧٨.

ابن المأمون: شهاب الدين أحمد بن علي المتوفى سنة ٥٨٦ هـ / ١١٨٩ م صاحب لؤلفات الفلكية والتنجيمية، منها كتابه المعمول على أسماء الكواكب والنجوم وهو يعرف باسم (أسرار الحروف والكلمات).(١)

المهندس الحارثي: محمد بن عبد الرحيم الحارثي الدمشقي (ت ٥٩٩ هـ / ١٢٠٢ م). وقيل محمد بن عبد الكريم. يعرف بالمهندس لإتقانه إصلاح الساعات وعملها، وعمل الأزياج وجداولها، ولإلمامه بالطب والهندسة والهيئة، والتقويم خاصة. أصلح ساعات الجامع الأموي التي كانت من صنعه. له في علم الميقات رسالته الموسوعة بـ (معرفة رمز التقويم)، وفي الهيئة له مقالته الموسومة بـ (رؤية الهلال).(٢)

ابن قدامة: موفق الدين أبو محمد عبدالله بن أحمد بن محمد بن قدامة المقدسي المولد، الدمشقي المنشأ، العالم بالأصول والفقه والهيئة. له في العلم الأخير كتابه الموسوم بـ (تحفة الأحباب في بيان حكم الأذناب)، أي النجوم ذوات الذؤابة. توجد منه نسخة مخطوطة في دار الكتب الظاهرية بدمشق رقمها ١٠٧٣٢ في آخرها ما يلي: [وفي المتوسط من الكواكب وقت طلوع الفجر].(٣)

الجغميني: أبو علي محمود بن محمد بن عمر الجغميني، نسبة إلى جغمين بخوارزم، المتوفى سنة ٦١٨ هـ / ١٢٢١ م. من أبرز علماء الفلك في عصره. اشتهر بكتابه (الملخص في الهيئة) الذي ترجم إلى الألمانية ونشر في مجلة الجمعية الشرقية الألمانية.(٤)

ابن أيوب الطبري: أبو جعفر محمد بن أيوب الطبري المتوفى سنة ٦٤٠ هـ / ١٢٤٣ م. عالم بالهيئة والأزياج والأسطرلاب. له كتاب (الزيج) و(أمثلة الأعمال النجومية) و(معرفة الأسطرلاب).(٥)

أيوب الأخلاطي: نجم الدين أيوب بن محمد الأخلاطي الحاسب العالم بالفلك

---

(١) كشف الظنون ٨٣/١.

(٢) الأعلام ٨٤/٧.

(٣) نفسه ٨٥/٧.

(٤) الأعلام ٥٩/٨.

(٥) تاريخ حكماء الإسلام ٩٢.

والأحكام النجومية. له كتاب (إظهار ما كان مستخفياً من علم النجوم) توجد منه نسخة مخطوطة في خزانة مكتبة «اسطمبول كتاب خانة عمومية» بلا رقم مخصوص، غير أن رقمها العام المتسلسل هو ٦.[١] توفي أيوب سنة ٦٤٧ هـ / ١٢٤٩ م.

المعماري الشاذلي: نور الدين أبو الحسن علي بن عبد الجبار الحسني الإدريسي الشاذلي، صاحب المباحث الفلكية والتنجيمية. له (الزايرجة) و(معرفة استنطاق الحروف والبروج والمنازل) توجد من هذا الأخير نسخة مخطوطة مودعة دار الكتب الظاهرية بدمشق رقمها ٦٣٤٨، وهي تتألف من تسع عشرة ورقة.

ثانياً: حتى نهاية عصر الانحطاط:

القزويني (عبد الغفار): من الفقهاء والعلماء الذين اشتغلوا بالهيئة والحساب. له (الحاوي) و(الحساب الصغير).

الأبهري: أثير الدين المفضل بن عمر المتوفى سنة ٦٦٣ هـ / ١٢٦٥ م الفيلسوف والمنطقي والفلكي السمرقندي، نسبة إلى سمرقند، تلميذ الفخر الرازي صاحب (هداية الحكمة) و(جامع الدقائق في كشف الحقائق). له، أي للأبهري كتاب (الزيج) وهو عبارة عن جداول فلكية في الكواكب والنجوم وأبعادها وأحجامها. توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤٠٧٦ وهي تتألف من سبع وخمسين ورقة. ويعود تاريخ نسخها إلى القرن العاشر الهجري / السادس عشر الميلادي.[٢]

ابن المبرذع: إبراهيم بن محمد الأصبحي اليمني المتوفى سنة ٦٦٧ هـ / ١٢٦٩ م. عالم بالهيئة والميقات. له كتاب (اليواقيت في علم المواقيت) توجد منه نسخة مخطوطة رقمها ٤١٤ مودعة في المكتبة المركزية بجامعة البصرة بالعراق.[٣]

ابن إسماعيل المقدسي: جمال الدين أبو العباس أحمد بن عمر (كان حياً سنة ٦٧٥ هـ / ١٢٧٦ م) عالم بالهيئة والميقات خاصةً. له من الكتب الفلكية في الساعات والميقات كتاب (شفاء الأسقام في وضع الأوقات على الحيطان والرخام) ما يدل على إتقانه صنعة

---

(١) مجلة معهد المخطوطات العربية ص ٧٢ ج ١ مجلد ٢٩ الكويت ١٩٨٥.

(٢) المورد ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٣) المورد ٣٨٤ عدد ١ مجلد ٩ بغداد ١٩٨٠.

المزاول الشمسية التي بها كان يعرف الوقت. توجد من هذا الكتاب نسخة مخطوطة مودعة مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٩٢ وهي تتألف من ست وثلاثين ورقة.(١)

الفارسي: كمال الدين الحسن بن علي بن الحسين المتوفى سنة ٦٧٧ هـ / ١٢٧٨ م. سكن اليمن وكان عالماً بالهيئة والطب والبيطرة. له (نهاية الإدراك في أسرار علوم الأفلاك) و(معارج الفكر الوهيج في مشكلات الزيج).(٢)

القزويني (زكريا): المؤرخ القاضي زكريا بن محمد المتوفى سنة ٦٨٢ هـ / ١٢٨٣ م الملقب بـ «هيرودت القرون الوسطى» صاحب (**عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات**) و(آثار البلاد وأخبار العباد) والعالم بالهيئة والأفلاك.

من آرائه التي تنسجم ومعطيات علم الفلك المثبتة التي لا جدال فيها، قوله إن الأرض تتحرك على الاستدارة، وإن ما نراه من دوران الفلك ـ أي النجوم ـ إن هو في الحقيقة إلاّ دوران الأرض، لا دوران الفلك وما فيه من نجوم وكواكب.

إن الأرض، يقول القزويني، كروية الشكل يدل على ذلك في رأيه، خسوف القمر الذي لا يرى واحداً في جميع البلدان، بل إن رؤية هذا الخسوف تتعاقب من مكان إلى آخر، وما هذا إلا نتيجة أو محصّلة لاختلاف طلوع القمر وغروبه باختلاف الأمكنة. وثمة ما هو شائع معروف أثبت به القزويني كروية الأرض وهو يتمثل بقوله إن رأس الواقف على سطح الأرض هو أبداً إلى السماء، فيما قدماه إلى الأرض أنّى اختلف الموضع أو الإقليم الذي هو فيه هذا الواقف الذي لا يرى في الحقيقة من السماء إلاّ نصفها، حتى إذا انتقل إلى مكان جديد ظهر له من وجه السماء ما يعادل ما خفي عنه منه، وهكذا دواليك...(٣)

إن من أهم مباحث القزويني الفلكية مبحثه في الخسوف والكسوف، وهو مبحث وإن لم يكن جديداً، لكنه يمتاز بالوضوح والبساطة والمنهجية إلى حد بعيد. إن وجه القمر المواجه للشمس، يقول القزويني، مضيء أبداً، فإن دنا من الشمس كان وجهه المظلم مواجهاً للأرض، فإن ابتعد القمر عن الشمس شرقاً ظهر ما يعرف بالهلال فيأخذ هذا

---

(١) المورد ٢٢٠ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٢) الأعلام ٢١١/٦.

(٣) القزويني: عجائب المخلوقات. الفصل المتعلق بالأرض. وانظر أيضاً: تاريخ العلوم عند العرب ١٧٠.

بالانحراف والازدياد قليلاً قليلاً، إلى أن يكتمل لدى مقابلته الشمس فيكون بدراً. ثم إن القمر يبدأ ثانية الدنوّ من الشمس فيأخذ ضوؤه بالنقصان من الجانب الذي بدأ فيه الضياء لدى ولادته، فإذا ما صار في مقابلة الشمس انمحق نور القمر فكان ما يعرف بـ (المحاق).

ولا يفوتنّ القزويني ذكره أن الخسوف إنما يحدث بسبب توسط الأرض بين القمر والشمس توسطاً يسمح بتشكل مخروط من الظل قاعدته صفحة الأرض التي هي الدوائر الكبرى عند محيطها، فإن حلّ القمر كله في جرم مخروط الظل فهو الخسوف الكلي، وإن حلّ بعضه فهو الجزئي. هذا بالنسبة إلى الخسوف، أما بالنسبة إلى الكسوف، كسوف الشمس، فهو يقع، في رأي المقريزي، إذا توسط القمر الأرض والشمس، لكن مكث الشمس في الكسوف ليس كمكث القمر في الخسوف، هذا طويل وذاك قصير، وذلك لأن «قاعدة مخروط الشعاع أو الظل إذا انطبق على صفحة القمر انحرف عنه في الحال فتبتدىء الشمس بالانجلاء» بحسب تعبيره.[1]

ابن طاباد: الفضل بن يحيى المعاصر لابن طاووس صاحب كتاب (فرج المهموم في تاريخ علماء النجوم). كان ملماً بالفلك وعلومه. راسله ابن طاووس وبعث إليه الفضل بالعديد من رسائله ومباحثه الفلكية.[2]

الفلكي الطوسي: العالم بالفلك المعزّ أحمد بن الحسن صاحب (منار الحق). له في الفلك كتاب (ريحان المجالس وتحفة المؤانس) رآه صاحب (فرج المهموم) بنفسه وأثنى عليه.[3]

خطير الدين: العالم بالهيئة والزاهد المتصوف محمود بن محمد الملقب بـ «خطير الدين» أدركه ابن طاووس المتوفى سنة ٦٦٤ هـ / ١٢٦٦ م وأثنى على مباحثه الفلكية، وكان ميالاً إلى الأخذ بأحكام النجوم.[4]

السمرقندي: شمس الدين السمرقندي المتوفى سنة ٦٩٠ هـ / ١٢٩١ م. عالم بالمنطق والهيئة. له (القسطاس الميزان) ومباحث فلكية شتى.

---

(١) عجائب المخلوقات.

(٢) فرج المهموم ٢٠٧.

(٣) نفسه ١٢٥.

(٤) فرج المهموم ١٢٦.

قطب الدين الشيرازي: محمد بن مسعود الشيرازي المتوفى سنة ٧١١ هـ / ١٣١١ م العالم بالتفسير والفلسفة والطب وعلم الحيل والبصريات والفلك. في التفسير له (فتح المنّان في تفسير القرآن)، وفي الطب له (شرح كليات القانون في الطب، لابن سينا). وما يهمنا هو الفلك أو الهيئة فإن للشيرازي في هذا العلم الذي تمرس به كتابه الموسوم بـ (التبصرة في الهيئة)، والثاني الموسوم بـ (شرح التذكرة والتبصرة) والثالث الموسوم بـ (التحفة) و(نهاية الإدراك في دراسة الأفلاك) المتضمن العديد من موضوعات الفلك في هيئة السماء والأفلاك، وما يحدث في الأجواء، فهو يتحدث مثلاً عن ظاهرة قوس قزح، وعن سبب رؤية الكواكب عند الأفق، أكبر منها في كبد السماء؛ وبهذا الخصوص فإن الشيرازي يخطّىء الذين قالوا إن النجم أو الكوكب يرى في الأفق كبيراً لقربه منّا على الأرض، وإن الكوكب يرى بعيداً عنا في السماء لبعده عنا في الأرض. يخطىء الشيرازي هؤلاء جميعاً، ويعلل رأيه المتمثل بأن رؤية الكوكب في الأفق تكون أعظم لا لكون الكوكب أقرب إلينا، إذ أن الأخذ بهذا ينافي مبدأ الاستدارة، بل لأن البخار، بخار الماء وغيره، يظهر الأشياء الواقعة وراءه أعظم مما هي عليه بالفعل. أضف إلى هذا أن رؤية الكوكب في البخار لا تكون إلا بوساطة شعاع البصر الذي يخترق البخار الفاصل بين البصر والمبصر ـ المبصر هنا هو الكوكب ـ ثم ينعطف هذا الشعاع منه إليه، ولذا تعظم الزاوية الجليدية، ويرى الشيء أعظم لما تقرّر في علم المناظر أن عظم المرئي وصغره إنما هو بعظم الزاوية الجليدية وصغرها، وليس هذا لسمك البخار وكثافته، ولا لقرب ما بين البصر والكوكب حينما يكون على الأفق، كما يزعم، ولا لأن البخار يتوسط بين العين والكوكب عند الأفق، إذ أن البخار يتوسط بينهما والكوكب في كبد السماء.(١) وأخيراً فإن للشيرازي رسالة فلكية موسومة بـ (رسالة في تحقيق الجيب والقدر) توجد منها نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بِتي بدبلن تضمها المجموعة ذات الرقم ٣٦٨٢.(٢)

النيسابوري: نسبة إلى نيسابور بخراسان كان حياً سنة ٧١٠ هـ / ١٣١٠ م. عالم

---

(١) الكشكول، لبهاء الدين العاملي ٦٠٣/٣ دار الكتب العلمية ـ بيروت.

(٢) مجلة المورد ص ٢٠٢ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

بالهيئة، شارح (تحرير المجسطي) للطوسي نصير الدين، توجد من هذا الشرح نسخة مخطوطة تتألف من مائتين وأربع وخمسين ورقة تضمها المجموعة ذات الرقم ٣٦٨٥ في مكتبة چستر پتي بدبلن.(١)

المزيّ: شمس الدين محمد بن أحمد بن عبد الرحيم المزّي، نسبة إلى المزّة بدمشق (ت ٧٥٠ هـ / ١٣٤٩ م) عالم بالفلك والميقات، وبارع في الرصد. عمل مؤقتاً للجامع الأموي بدمشق، ورصد الكواكب. له من الكتب الفلكية ذات الطابع الرصدي كتابه الموسوم بـ (العمل بربع الدائرة) والثاني الموسوم بـ (كشف الريب في العمل بربع الجيب)؛ ومن الرسائل له (رسالة في الأسطرلاب) ورسالة (الروضات الزاهرات في العمل بربع المقنطرات).(٢)

الميقاتي الخانقي: أحمد بن محمد بن أحمد الأزهري (كان حياً سنة ٧٥٠ هـ / ١٣٤٩ م) عالم بالهيئة والأسطرلاب. له من الكتب (تتميم عمل الأسطرلاب) وهو عبارة عن تنقيح وتصحيح لكتاب (الكامل في الأسطرلاب) لأحمد بن محمد بن كثير الفرغاني. توجد من كتاب الميقاتي نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن تحمل الرقم ٤٠٩٠.(٣)

الزنجاني: أبو المحاسن يوسف الزنجاني، نسبة إلى زنجان، كان حياً في القرن الثامن الهجري / الرابع عشر الميلادي. له (المدخل في علم الأسطرلاب) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ٨٧٦٥.(٤)

ابن الشاطر الدمشقي: علاء الدين أبو الحسن علي بن إبراهيم بن محمد بن الشاطر المتوفى سنة ٧٧٧ هـ / ١٣٧٥ م. من أشهر علماء الفلك في الهيئة والرصد والحساب والتوقيت والأزياج.

له (الزيج) المعروف بـ (زيج ابن الشاطر) اختصره جماعة من العلماء منهم محمد بن عبد الرحيم المخللاتي، وشمس الدين محمد بن أبي الفتح الصوفي (كان حياً سنة ٩٤٠ هـ /

---

(١) المورد ص ٢٠٢ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٢) الأعلام، للزركلي ٨٤/٧.

(٣) مجلة المورد ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٤) المورد ص ١٩٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

١٥٣٢ م) أسماه (الدر الفاخر في اختصار زيج ابن الشاطر). أما زيج ابن الشاطر نفسه فهو عبارة عن جداول فلكية قيّمة حدد فيها تاريخ طلوع الكواكب وغروبها واستقامتها في الفلك وعلوها وهبوطها وحجمها وقراناتها واجتماعاتها وتناظرها. توجد من هذا الكتاب نسخة مودعة مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤٠٧٤ تتألف من مائة وخمس وخمسين ورقة، يعود تاريخ نسخها إلى القرن العاشر الهجري / السادس عشر الميلادي.(١) ومن كتب ابن الشاطر الفلكية ذات الطابع الرصدي كتابه الموسوم بـ (المغيّب في الربع المجيّب) وكتابه الموسوم بـ (الأسطرلاب) والثالث الموسوم بـ (مختصر في العمل بالأسطرلاب) والرابع الموسوم بـ (النفع العام في العمل بالربع التام) والخامس الموسوم بـ (نزهة السامع في العمل بالربع الجامع) والسادس الموسوم بـ (كفاية القنوع في العمل بالربع المقطوع). وما تجدر الإشارة إليه في هذا النطاق أن ابن الشاطر كان له فضل الريادة والسبق على كوبرنيكوس في معرفة أن الشمس هي مركز المجموعة الشمسية، لا الأرض، كما كان الحال عليه في القديم.(٢)

وما تجدر الإشارة إليه أخيراً هو أن ابن الشاطر تأثر بالعرضي المتوفى سنة ٦٦٤ هـ / ١٢٦٦ م فوضع كتاباً نهج فيه نهج العرضي، أسماه (نهاية السول في تصحيح الأصول).

الخليلي: شمس الدين أبو عبدالله بن محمود الخليلي المتوفى حوالي ٨٠٠ هـ / ١٣٩٧ م. عالم بالفلك والميقات، بل هو من أبرز علماء الفلك في القرون الوسطى. درس في جامع بني أمية الكبير بدمشق وتوفر على علم الميقات فأتقن أصوله وأحكامه. له كتاب (جداول الميقات) وفيه يبين أوقات الصلاة ويحدد سمت القبلة تحديداً دقيقاً للغاية، وذلك استناداً إلى عروض البلدان وأطوالها.

وفي الجداول تلك جدول يعين الزمن بالساعة والدقيقة استناداً إلى عرض دمشق. وثمة جداول فلكية وأخرى حسابية يطلق عليها اسم الدوالّ الرياضية تستخدم في حلّ مسائل الفلك الكروي لكل خط من خطوط العرض.

إضافة إلى ذلك فثمة جداول تحدد فصل الدوائر وعمل الليل والنهار. توجد من جداول

---

(١) نفسه ص ٢١٩.

(٢) سارطون، جورج: المدخل إلى تاريخ العلوم ص ٩٤.

الميقات هذه العائدة إلى الخليلي نسخة مخطوطة في مكتبة باريس الوطنية بباريس رقمها ٢٥٥٨. وثمة مخطوطة مودعة مكتبة چستر بتي رقمها ٤٠٩١ بدبلن تحمل عنواناً لها (موضع الأوقات في الأقاليم المقسومات).(١) ومن مؤلفات الخليلي في الرصد والأسطرلاب كتاب يوسم بـ (شرح آلة الربع). وقد اقترحت اللجنة التابعة للإنماء الدولي لعلماء الفلك بمصر إطلاق اسم الخليلي على بعض أماكن سطح القمر تخليداً لهذا العبقري.(٢)

الخيري الجبرتي: محمد بن علي بن إبراهيم بن زريق المتوفى سنة ٨٠٣ هـ / ١٤٠٠ م. عالم بالرصد والميقات. له في معرفة الأوقات وشهور القمر كتاب يوسم بـ (موضع الأدلّة في معرفة الأهلّة) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤٠٦٥.(٣)

ابن يوسف الماريديني: جمال الدين عبدالله بن خليل بن يوسف الماريديني، نسبة إلى ماردين في آسيا الصغرى (ت ٨٠٩ هـ / ١٤٠٦ م) عالم بالهيئة والرصد. له (العمل بربع الدائرة) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤٠٧٨، وهي تتألف من تسع وستين ورقة.(٤)

القسطنطيني: أحمد بن حسن قنفذ القسطنطيني المتوفى سنة ٨١٠ هـ / ١٤٠٧ م عالم بالفلك. له كتاب (شرح المنظومة الحاسبية في القضايا النجومية) توجد منه نسخة مخطوطة تضمها مكتبة چستر بتي بدبلن، رقمها ٤٠٧١ وهي تتألف من خمس وسبعين ورقة.(٥)

الجرجاني: علي بن محمد بن علي الجرجاني، نسبة إلى جرجان (ت ٨١٦ هـ / ١٤١٣ م) من المتكلمة الأشاعرة يعرف بـ «السيد الشريف». علّم في سمرقند وشيراز وكتب بالفارسية والعربية. له مباحث شتى في أصول الفقه والفلسفة والمنطق وعلم الهيئة. له في هذا العلم الأخير كتابه الموسوم بـ (شرح ملخص الهيئة للجغميني) توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة المركزية لجامعة البصرة بالعراق.(٦)

---

(١) المورد العراقية ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٢) معجم العلماء العرب ١/١٣٣.

(٣) المورد العراقية ص ٢١٨ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٤) المورد ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٥) نفسه ص ٢١٨.

(٦) المورد ص ٣٨٣ عدد ١ مجلد ٩ بغداد ١٩٨٠.

ابن سبط المارديني: بدر الدين محمد بن محمد بن أحمد بن سبط المارديني المتوفى سنة ٨٢٦ هـ / ١٤٢٢ م اشتغل بالفلك والرصد. له (لقط الجواهر في معرفة الخطوط والدوائر) توجد منه نسخة مخطوطة رقمها ٨٥٨٥ في مكتبة المتحف العراقي ببغداد. كذلك فإن له رسائل في تحقيق الجيوب والعمل بالمقنطرات والمقطوعات. شرح أرجوزة ابن الياسمين في الجيوب.(١)

الكاشاني: أو الكاشي، نسبة إلى كاشان، جمشيد بن مسعود بن محمود (كان حياً سنة ٨٣٢ هـ / ١٤٢٩ م. عالم مشهور بالهيئة والأرصاد. اشتغل في مرصد سمرقند فكان متفوقاً على أقرانه. عاون أولغ بك في الرصد وعمل الأزياج، رصد الكسوفات والخسوفات التي وقعت سنة ٨٠٩ هـ وسنة ٨١٠ هـ وسنة ٨١١ هـ. له من الكتب (نزهة الحدائق في الأسطرلاب) توجد منه نسخة مخطوطة في المجموعة ذات الرقم ٣٦٤٠ من مجموعات مكتبة چستر پتي بدبلن.(٢) هذا الكتاب يبحث في استعمال الآلة الفلكية المسماة (طبق الناطق) من ابتكار الكاشاني نفسه كان لها بالغ الأثر في الحصول على تقاويم الكواكب ومعرفة أطوالها وعروضها وأبعادها مع الخسوف والكسوف. وكان عثر على نسخة من هذا الكتاب القيّم في مدينة قازان بروسيّا، وعنه أخذ العديد من النسخ.(٣) ومن مؤلفات الكاشي رسالة (سلّم السماء) وكتاب (الأبعاد والأجرام) والرسالة المسمّاة بـ (المحيطية) تبحث في تعيين نسبة محيط الدائرة إلى قطرها. وله رسالة (الجيب والوتر) والرسالة المسماة بـ (مفتاح الحساب) وهي من أهم الرسائل الفلكية. وفي الأزياج له الزيج الموسوم بـ (زيج التسهيلات) الذي قد يعرف بـ (الزيج الخاقاني) بالفارسية. ومن أهم منجزات هذا العالم الفلكي الكبير قوله بالمدارات الكواكبية الإهليلجية، لا الدائرية، وبهذا القول أو السبق، يكون الكاشي قد مهّد الطريق أمام كبلر العالم الفلكي الذي عدل نظام حركات الكواكب، وبيّن أنها تدور حول الشمس في شكل شبه بيضاوي، أي إهليلجي، لا دائري كما كان الأمر لدى الذين سبقوه.(٤)

---

(١) المورد ص ١٩٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٢) المورد ص ١٩٦ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٣) مجلة (الفيصل) السعودية ص ١٨ عدد ٥١ السنة الخامسة ١٤٠١ هـ / ١٩٨١ م.

(٤) الذريعة ٧٢/١. وانظر:

الدفاع، علي عبدالله: العلوم البحتة في الحضارة العربية الإسلامية ٣٥٦.

ابن المهلبي: زين الدين عبد الرحمن بن محمد بن المهلبي الميقاتي (كان حياً سنة ٨٣٠ هـ / ١٤٢٧ م) اشتغل بالهيئة والأزياج ووضع الجداول الفلكية الحسابية في التوقيت وعمل الساعات. له (عمدة الذاكر لوضع خطوط فضل الدوائر) وهو عبارة عن جداول في حساب الساعات. توجد منه نسخة مخطوطة فريدة تتألف من خمس وسبعين ورقة تضمها المجموعة ذات الرقم ٣٦٤١ في مكتبة چستر پتي بدبلن.(١)

قاضي زاده: الرومي. صلاح الدين موسى بن محمد بن محمود الشهير بقاضي زاده (كان حياً سنة ٨٣٥ هـ / ١٤٣٢ م). ولد ببروسية وتوفي بسمرقند حوالي سنة ٨٤٠ هـ / ١٤٣٦ م. اشتغل بالهيئة والأرصاد وعمل الأسطرلاب. له (رسالة في الجيب) و(شرح التذكرة النصيرية) و(شرح أشكال التأسيس للسمرقندي). وأهم شروحه شرحه لكتاب (الملخص في الهيئة) للجغميني الذي توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي رقمها ٨٧٢٢ أولها [الحمد لله رب المشارق والمغارب].(٢)

الفاري الكاتب: علي بن جور الفاري الكاتب. اشتغل بالهيئة والتقويم وكان شاعراً ذا ثقافة نجومية واسعة. له قوله:

وأنجم طلعت خنساً فلم تغب ... لم تجر في فلك منها ولا قطب
قد أحدث الدهر في تركيبها بدعاً ... ما الدهر في فعلها إلاّ أبو العجب
قسمين نصفين في برجين قد نسبا ... مستطرفين لأهل العلم والأدب
فبرج هذا على تقدير منقلب ... وبرج هذا عليه غير منقلب(٣)

ابن المجدي: شهاب الدين أبو العباس أحمد بن رجب بن طيغبا القاهري المتوفى سنة ٨٥٠ هـ / ١٤٤٧ م. عالم بالفلك. له (إرشاد السائل إلى أصول المسائل) وهو عبارة عن شرح (الدر المنثور في العمل بربع الدستور) للمارديني المتوفى سنة ٨٠٩ هـ / ١٤٠٦ م.(٤)

أولغ بك: ابن شاه رخ بن تيمور، ملك تركستان وما وراء النهر (ت ٨٥٣ هـ /

(١) مجلة المورد ص ١٩٦ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.
(٢) نفسه ص ١٩٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.
(٣) نفسه ص ١٩٩.
(٤) الأعلام ٧٧/٧.

١٤٤٩ م)[١] عالم بالهيئة ومهتم بالرصد. بنى مرصد سمرقند المشهور، وكان يشرف على الرصد بنفسه يعاونه العديد من العلماء أمثال صلاح الدين الرومي المعروف بقاضي زاده، وغياث الدين الكاشي وغيرهما.

اعتمد أولغ بك في أول الأمر على مبادىء الأرصاد الفلكية اليونانية، ولما تبين له تعدد أوجه الاختلاف في ما بينها استأنف أرصاداً جديدة مبتكرة استمرت اثني عشر عاماً، وذلك من سنة ٨٢٧ هـ إلى سنة ٨٣٩ هـ، وكانت محصلة هذه الأرصاد عمل في الأزياج يمتاز بالجدة والابتكار، يتمثل بوضعه زيجاً جديداً فريداً ممتازاً أسماه (زيج أولغ بك) حسب فيه بدقة فائقة مواقع النجوم والكواكب في السماء بالدرجات والدقائق دون الثواني، كما حسب فيه كلاً من الخسوف والكسوف، هذا بالإضافة إلى وضع العديد من الجداول الفلكية وفيها حساب العديد من السيارات والثوابت وحساب حركة الشمس والقمر، وبيان خطوط الطول والعرض العائدة إلى أشهر المدن والأقاليم والنواحي الإسلامية المترامية الأطراف. لقد كان للزيج الذي وضعه أولغ بك شهرة فاقت شهرة أي زيج آخر في عصره إذ توفر على شرحه واختصاره العديد من العلماء منهم خضر بن عبد القادر البرسي القباني.[٢]

الوفائي: عبد العزيز بن محمد المتوفى سنة ٨٧٤ هـ / ١٤٦٩ م. عالم بالفلك. له كتاب (نزهة النظر في العمل بالشمس والقمر) توجد منه نسخه مخطوطة من خمس وعشرين ورقة تضمها المجموعة ذات الرقم ٣٦٨٤ في مكتبة چستر پتي بدبلن.[٣]

القوشجي: علاء الدين علي بن محمد السمرقندي الفقيه والعالم بالفلك، توفي في استنبول سنة ٨٧٩ هـ / ١٤٧٤ م. كان تلميذاً لأولغ بك، خدم السلطان محمد الثاني العثماني بالآستانة. تمرّس بالفلك وبعلوم الرصد خاصة. أكمل المرصد الذي كان بناه أولغ بك بسمرقند. له مباحث في الهيئة ورسائل شتى منها (المحمدية) في الرياضة، و(الفتحية) في علم الهيئة، وله (شرح التجريد لنصير الدين الطوسي)، وحاشية على شرح السمرقندي على الرسالة العضدية.[٤]

---

(١) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٥.

(٢) المورد ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٣) المورد ص ٢٠٢ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٢.

(٤) الأعلام ١٦٢/٥.

الموقّت الكراديسي: شمس الدين أبو محمد الحسن بن خليل بن مزروع الطبني المعروف باسم الموقّت الكراديسي (ت ٨٨٧ هـ / ١٤٨٢ م). عالم بالفلك والتوقيت والميقات خاصة. له (أشكال الوسائط في رسم المنحرفات والبسائط) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن.(١)

الكاشفي: هو الحسين بن علي البيهقي المعروف بالكاشفي (ت ٩١٦ هـ / ١٥١١ م) عالم بالهيئة له (كتاب الهيئة) و(اختيارات النجوم).(٢)

سبط المارديني: المتوفى سنة ٩٣٤ هـ / ١٥٢٧ م. نهج نهج أسلافه المارديين فاشتغل بالهيئة والرصد والأسطرلاب خاصة. له (المطلب في العمل بالربع المجيب) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤٠٧٧، تتألف من ثماني وسبعين ورقة.(٣)

الأردبيلي: كمال الدين حسين بن شرف الدين عبد الحق الأردبيلي المتوفى سنة ٩٥٠ هـ / ١٥٤٣ م البارع في الطب والرياضيات والفلك. من كتبه الفلكية وشروحاته في الهيئة كتابه الموسوم بـ (الحاشية على شرح التذكرة النصيرية) لنصير الدين الطوسي، و(الحاشية على شرح الجغميني) و(الحاشية على رسالة بيست باب في الأسطرلاب) لنصير الدين الطوسي، و(الحاشية على تحرير إقليدس) في الهندسة للطوسي.(٤)

ابن النقيب: غرس الدين خليل بن أحمد بن خليل الطبيب والمهندس والعالم بالموسيقى والحساب والفلك وصاحب (تذكرة الكتاب في علم الحساب) ولد بحمص سنة ٩٠٠ هـ / ١٤٩٤ م، ودرس في القاهرة، وكانت وفاته باسطمبول سنة ٩٧١ هـ / ١٥٦٣ م. كان بارعاً في صنع الآلات الفلكية والهندسية، وفي إتقان صنع الأسطرلابات التي منها ما يعرف بـ (الربع)، له رسالة (في العمل بالربع المجيب) وأخرى (في معرفة القبلة بسمت المقنطرات)، كما أن له كتاباً في علم الزايرجة، العلم الذي يعتمد النجوم ومواقعها أساساً له.(٥)

---

(١) مجلة المورد ص ٢١٨ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٢) الذريعة ٣٩٧/٤.

(٣) نفسه ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٤) الذريعة ٤٢١/٤.

(٥) معجم العلماء العرب ٦٩/١.

مخرمة اليمني: عبدالله بن عمر بن عبدالله بن أحمد، مخرمة المتوفى سنة ٩٧٢ هـ / ١٥٦٤ م. عالم بالهيئة والميقات.(١)

المنوفي: عبد القادر بن محمد (كان حياً سنة ٩٨٠ هـ / ١٥٧٢ م) عالم بالهيئة والميقات. له (حدقة الناظر في اختلاف المناظر) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٦٧.(٢)

ابن معروف: تقي الدين محمد الأسدي القاضي بدمشق ونابلس، والعالم بالتقاويم والأزياج وبالأرصاد والميقات، توفي باستامبول سنة ٩٩٣ هـ / ١٥٨٥ م. له من الكتب (سدرة منتهى الأفكار في ملكوت الفلك الدوار) و(الدر اليتيم في استخراج التقويم) و(الزيج المختصر) وهو عبارة عن اختصار زيج أولغ بك(٣)، و(ريحانة الروح في رسم الساعات على مستوى السطوح) الذي توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٣٦٥١، وهي تتألف من ست وأربعين ورقة.(٤)

الحطاب: يحيى بن محمد المعروف بالحطاب (ت ٩٩٥ هـ / ١٥٨٧ م) من الفقهاء والعلماء بالهيئة والحساب. له (وسيلة الطلاب في علم الفلك بطريق الحساب).(٥)

السنباطي: أحمد بن أحمد بن عبد الحق السنباطي المتوفى سنة ٩٩٥ هـ / ١٥٨٧ م اشتغل بالهيئة وشرح العديد من الكتب الفلكية منها شرحه لـ (رسالة العمل بالربع المجيب) لبدر الدين المارديني. توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة المركزية بجامعة البصرة رقمها ٤٠٩.(٦)

---

(١) المورد ص ٢١٨ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٢) المورد ص ٢١٨ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٣) كشف الظنون ٩٨٢.

(٤) المورد ص ١٩٧ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٥) الذريعة ٤١٩/٤.

(٦) المورد ص ٣٨٣ عدد ١ مجلد ٩ بغداد ١٩٨٠.

داود الأنطاكي: صاحب الكتاب المشهور (تذكرة أولي الألباب) في الطب والحكمة، اشتغل بالفلك وله في ذلك رسالة تعرف بالرسالة (في علم الهيئة).[1] كانت وفاته سنة ١٠٠٨ هـ / ١٦٠٠ م.

حسن بن محمد: ويعرف بقاضي حسن (كان حياً سنة ١٠١٤ هـ / ١٦٠٥ م). عالم بالأزياج. له (درج التتويج بتعريف معامرات الزيج) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٦٧، وهي تتألف من اثنتين وأربعين ورقة.[2]

المناشيري الصالحي: محمد بن محمود المناشيري الصالحي، نسبة إلى الصالحية بدمشق. عالم بالفلك والميقات. له (نفحة مسك الختام في علم الميقات)، و(الفلك الدوار في معرفة البروج والدرجات والدقائق والثواني والساعات).[3]

الأوفي: محمد بن أحمد الأوفي المتوفى سنة ١٠٤٥ هـ / ١٦٣٥ م. عالم بالهيئة والزيج والتقويم. له (شرح كيفية استخراج التقويم). توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٩٣ وهي تتألف من ثلاثين ورقة.[4]

زين الدين العاملي: ابن الحسن بن علي بن الحر العاملي (ت ١٠٧٨ هـ / ١٦٦٧ م) فقيه وعالم بالفلك له (متوسط الفتوح بين المتون والشروح).[5]

المرغيني: أبو عبدالله محمد بن سعيد بن يحيى بن أحمد الموسوي المرغيني (ت ١٠٨٩ هـ / ١٦٧٨ م) عالم بالفلك والميقات خاصة. له (المقنع في علم ابن مقرع) وهو عبارة عن منظومة في علم الميقات، توجد منها نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ١/٨٥٣٩. وله أيضاً (المطلع على مسائل المقنع) وهو عبارة عن رسالة توجد منها نسخة مخطوطة في المتحف المار ذكره رقمها ٢/٨٥٣٩. كما أن له رسالة ثالثة هي (الممتع في شرح المقنع) توجد مخطوطتها في المتحف العراقي ببغداد رقمها ٣/٨٥٣٩.[6]

---

(١) الأعلام ٩/٣.

(٢) المورد ص ٢١٨ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٣) الأعلام ٣١٠/٧.

(٤) المورد ص ٢٢٠ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٥) تاريخ الفلك في العراق ٣٠٤.

(٦) المورد ص ١٩٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

عز الدين بن الحسن: إمام اليمن المعروف بـ (الهادي). من أعيان القرن الحادي عشر الهجري / السابع عشر الميلادي. عالم بالهيئة والرصد والميقات. له قصيدة رائية في معرفة المواقيت خاصة، وفي الهيئة عامةً، وفي العمل بالأسطرلاب، ولا سيما ما يعرف بـ (الربع المجيب). شرح هذه القصيدة محمد بن أحمد بن عز الدين بن الحسين بن الإمام عز الدين المتوفى سنة ١٠٥٣ هـ / ١٦٤٤ م.(١)

كيكارس: ابن وسمر الديلمي الطبري. له في الفلك كتب جمة منها في علم الميقات كتابه الموسوم بـ (أوقات الصلاة الخمس).(٢)

السوسي: له منظومة في علم الميقات. توجد منها نسخة مخطوطة رقمها ٨٦٤٠ في مكتبة المتحف العراقي ببغداد.(٣)

النظام الأعرج: نظام الدين الحسن بن محمد بن الحسن القمي النيسابوري. اشتغل بالأزياج. له (الزيج العلائي).(٤)

المخللاتي: محمد بن عبد الرحيم المخللاتي. عرف باختصاراته الفلكية التي منها اختصاره لـ (زيج ابن الشاطر) الدمشقي، وقد أسمى كتابه (نزهة الناظر باختصار زيج ابن الشاطر).(٥)

البرلسي القباني: خضر بن عبد القادر، المشتغل بالفلك وشارح (زيج أولغ بك) المشهور.(٦)

باعلوي الشلي: جمال الدين باعلوي محمد بن أبي بكر بن أحمد الحسيني الحضرمي الشلي، المتوفى سنة ١٠٩٣ هـ / ١٦٨٢ م. من علماء اليمن في التاريخ والرياضيات والفلك. اشتغل بالرصد وقوّم الكواكب ووضع الجداول الفلكية. له (رسائل في

---

(١) خلاصة الأثر، للمحبي ٢٧٦/٣. مكتبة خياط - بيروت.

(٢) الحر العاملي: أمل الآمل في علماء جبل عامل ٥٧/٢ طبعة حجرية.

(٣) المورد ص ١٩٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٤) الذريعة ٣٩٩/٤.

(٥) المورد ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٦) نفسه ص ٢١٩.

علم الأسطرلاب المجيّب) و(علم الميقات بلا آلة) و(معرفة ظل الزوال كل يوم لعرض مكة) وله أيضاً كتاب (الأسطرلاب) و(المقنطر من الأسطرلاب).[1]

القزويني: رضي الدين محمد بن الحسن المتوفى سنة ١٠٩٦ هـ / ١٦٨٤ م. عالم بالفلك والميقات. له (قبلة الآفاق) بالفارسية، في معرفة استخراج سمت القبلة.[2]

المجلسي: محمد باقر بن محمد تقي المجلسي (ت ١١١١ هـ / ١٦٩٧ م) صاحب التواليف العجيبة والتصانيف الغريبة التي منها (بحار الأنوار). له في الميقات، بالفارسية، كتاب (اختيارات الأيام) و(حساب الأهلّة).[3]

الفلكي الرزاز: رضوان المعروف برضوان أفندي (ت ١١٢٢ هـ / ١٧١٠ م) عالم بالأوقات، له (دستور أصول علم الميقات ونتيجة النظر في تحرير الأوقات) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٦٤.[4]

الصفتي الخانكي: رمضان بن صالح بن عمر المتوفى سنة ١١٥٨ هـ / ١٧٤٥ م. عالم بالفلك والأزياج والتقاويم. له (نزهة النفس بتقويم الشمس) توجد منه نسخة مخطوطة مودعة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٨٥.[5]

ابن عفالق: محمد بن عبد الرحمن بن حسين بن عفالق (ت ١١٦٤ هـ / ١٧٥٠ م). عالم بالفلك له (سلم العروج إلى علم المنازل والبروج) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ٨٧١٦ أولها [الحمد لله الذي جعل في السماء بروجا] وهي بخط الحايك المتوفى سنة ١٢٣٨ هـ.[6]

الغازي الهندي: محمد شاه المتوفى سنة ١١٦١ هـ / ١٧٤٨ م. له بالفارسية الزيج المعروف بـ (زيج محمد شاهي) أكمل عمله في شاه جهان آباد يوم الاثنين أول ربيع الأول

---

(١) خلاصة الأثر ٣/٣٣٦.

(٢) تاريخ الفلك في العراق ٣٠٦.

(٣) تاريخ الفلك في العراق ٣٠٧.

(٤) المورد ص ٢١٨ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٥) نفسه ص ٢١٩.

(٦) المورد ص ٢١٨ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

من سنة ١١٤٠ هـ، وذلك بإشراف نعمة الله الجزائري المتوفى سنة ١١٥٩ هـ.[١]

فخري زادة: عبدالله بن فخر الدين الأعرج المتوفى سنة ١١٨٨ هـ / ١٧٧٤ م. اشتغل بالهيئة والرصد وشرح العديد من المطولات الفلكية التي منها شرحه وتعليقه وحاشيته على (تشريح الأفلاك) لبهاء الدين العاملي. توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ٨٦٧٧، وهي بخط عبدالله بن وردي البزازة جي يعود تاريخ نسخها إلى سنة ١٢٦١ هـ / ١٨٤٥ م أولها: [اللهم ألهمنا لطائف صنعك في أرضك وسمائك].[٢]

ابن بديع الزمان: الحسيني الأصفهاني، واسمه محمد باقر بن محمد حسن بن بديع الزمان، العالم بالفلك والأزياج والرصد. له (زيج أصفهان) في رصد الكواكب، بالفارسية.[٣]

العمري الموصلي: أبو النور عثمان بن علي بن مراد العمري الموصلي المتوفى سنة ١١٩٣ هـ / ١٧٧٩ م. اشتغل بالهيئة، له كتاب (الكواكب الدرية في الأصول الجوية) توجد منه نسخة مخطوطة في الخزانة الآلوسية في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ٨٥٨٤.[٤]

الباكوري: قدسي عباس قلي بن ميرزا محمد خان التاني الباكوري صاحب كتاب (أسرار الكواكب) في الفلك والمواقيت. توجد منه نسخة مخطوطة في المكتبة المركزية لجامعة البصرة بالعراق.[٥]

الصنعاني: محمد بن أحمد بن المنصور الحسين بن المتوكل القاسم الصنعاني، نسبة

---

(١) الذريعة ٤/٣٩٩.

(٢) المورد ص ١٩٨ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٣) الذريعة ٤/٤٠١.

(٤) المورد ص ١٩٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٥) نفسه ص ٣٨٢ عدد ١ مجلد ٩ بغداد ١٩٨٠.

إلى صنعاء باليمن (ت ١٢١٧ هـ / ١٨٠٢ م)، عالم بالفلك والتوقيت، وصاحب جداول فلكية تبين مقدار الشهور العربية والرومية والفارسية وسنيها.[١]

السويدي: محمد أمين بن علي بن محمد سعيد السويدي، نسبة إلى السويداء (ت ١٢٤٦ هـ / ١٨٣٠ م) عارف بالهيئة والميقات. له (الجواهر واليواقيت في معرفة القبلة والمواقيت) توجد منه نسخة مخطوطة في الخزانة الآلوسية التي تضمها مكتبة المتحف العراقي ببغداد، وهي بخط حسين بن عبدالله البغدادي كتبت سنة ١٣٠٠ هـ / ١٨٨٢ م، ورقمها ٨٧٠٥.[٢]

الخاتون آبادي: واسمه أحمد بن محمد المهدي الشريف الأصفهاني الخاتون آبادي، نسبة إلى خاتون آباد. له رسالة في التقويم توجد منها نسخة مخطوطة في مكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ٨٧٧٨ أولها: [نحمدك الله يا خالق الشمس والقمر...].[٣]

الرشتي: كاظم، المتوفى سنة ١٢٥٩ هـ / ١٨٤٣ م. فيلسوف وعالم بالفلك والأسطرلاب. له شرح على (رسالة الأسطرلاب) للبهائي.[٤]

منصور الشيرازي: ويلقب بغياث الدين. عالم بالفلك. له (اللوامع والمعارج) و(السفير) في الهيئة.[٥]

الغريضي البحراني: علي بن محمد، من متأخري علماء الفلك (ت ١٣٠٢ هـ / ١٨٨٤ م). له الأرجوزة في الهيئة، شرحها عدنان البحراني المتوفى سنة ١٣٤١ هـ /١٩٢٢ م بشرحين مختلفين، أولهما مزجي، والثاني بسيط.[٦]

ابن سلوم: عبد الرزاق بن محمد بن علي بن سلوم التميمي. عاش في الزبير قريباً من البصرة بالعراق. رحل إلى بغداد فأتقن عدداً من العلوم منها الهندسة والجبر والمقابلة

---

(١) الأعلام ٢٤١/٦.

(٢) المورد ص ١٩٨ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٣) نفسه ص ١٩٨.

(٤) تاريخ علم الفلك في العراق ٢٦٩.

(٥) الذريعة ١٨٧/٣.

(٦) تاريخ علم الفلك في العراق ٢٧٥.

والفلك. له (مرقاة السلم) شرح فيه (سلم العروج في المنازل والعروج) لابن عفالق.[1]

الفيض الكاشاني: ملا محسن، صاحب الفلسفة الإشراقية، والعالم بالهيئة والميقات خاصة. له (تشريح العالم) في هيئة العالم وكيفية حركات الأفلاك، و(معيار الساعات) بالفارسية، في علم الميقات، ومثله كتابه الموسوم بـ (غنية الأنام في معرفة الساعات والأيام) فيه بيان بالاختلاف الواقع في الأيام والشهور والسنين عند أهل الشرع والفرس والروم والمنجمين، وكتابه الموسوم بـ (من لا يحضره التقويم).[2]

المرعشي الشهرستاني: من علماء الفلك المتأخرين جداً محمد حسين بن محمد حسين المرعشي الشهرستاني (ت ١٣١٥ هـ / ١٨٩٨ م). عالم متبحر غزير الإنتاج. بلغت مؤلفاته السبعين مؤلفاً. توفرّ على الفلك واهتم بالرصد والتقويم خاصة. له (الكوكب الدري في معرفة التقويم) وهو من أهم كتبه، وله (تقويم الكواكب) و(اللباب في الأسطرلاب) ورسالة في (استخراج الكسوف والخسوف) وثانية في (معرفة الهلال) وثالثة في (معرفة النهار) ورابعة في (مواقع النجوم في الهيئة) وخامسة في (الهيئة الجديدة).[3]

---

(١) الأعلام ١٢٦/٤.

(٢) الذريعة ٤٠٩/٤.

(٣) تاريخ الفلك في العراق ٣٠٩.

الفصل السادس

فلكيون مغاربة

- في مصر
- في المغرب والأندلس

الفصل السادس

فلكيون مغاربة

يدخل فيهم الفلكيون الذين عاشوا أو قضوا معظم حياتهم في مصر والمغرب والأندلس.

أولاً: في مصر

أحمد بن يوسف: أبو جعفر أحمد بن يعقوب يوسف بن إبراهيم، المتوفى سنة ٣٤٠ هـ / ٩٥١ م من كبار علماء الهيئة والطب والنجوم، شارح كتاب (الثمرة) لبطليموس، يعرف هذا الكتاب في اللاتينية باسم Centiloquin، عمل منجماً عند آل طولون[(١)]

ابن قلندى: أصله من بعلبك، التحق بحملة محمد بن طغج الأخشيدي ثم لزمه حتى وفاته بمصر. عالم بالهيئة والنجامة ولم يكن موفقاً في أحكامه[(٢)].

المعز لدين الله: الفاطمي المتوفى سنة ٣٦٥ هـ / ٩٧٥ م. كان ملماً بالهيئة وحسن النظر في النجامة والفلسفة والطب، مولعاً باستخراج الطوالع والأحكام لكن على أساس توحيد الله تعالى، لا على سبيل اختيار النجوم.[(٣)].

---

(١) إخبار العلماء ٥٥٨. أنظر أيضاً:

بدوي ، عبد الرحمن: الأصول اليونانية للنظريات السياسية في الإسلام، ص ٢٧ دار الكتب المصرية ١٩٤٥.

(٢) إخبار العلماء ٢٨٥.

(٣) فرج المهموم ١٧٣.

الفيريابي: محمد بن عبدالله الفلكي الإفريقي المصري المعروف بالفيريابي المنجم (ت ٣٨٥ هـ / ٩٩٥ م) صاحب عدد من كتب النجوم[١].

المنجم الخارجي: بهذا اللقب عرف، من علماء الفلك في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي اشتغل بالرصد والأزياج وعلم الأحكام النجومية. زعم يوماً أنه سيصير ملكاً فخرج إلى صعيد مصر سنة ٣٩٨ هـ / ١٠٠٧ م وذلك في عهد العزيز بالله الفاطمي، فدعا إلى المهدي، لكن العزيز ألقى القبض عليه فسجنه وما لبث أن دقّ عنقه[٢].

ابن يونس: واسمه علي. كنيته أبو الحسن ابن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس المتوفى سنة ٣٩٩ هـ / ١٠٠٩ م . من كبار علماء الفلك في الهيئة والأرصاد والأزياج. رصد كسوف الشمس مراراً، فتوصل إلى سر معرفة حركة القمر المتزايدة باستمرار، كما توصل إلى ضبط درجة ميل الشمس وهي في الأوج. ألف للعزيز الفاطمي، صاحب مصر، كتابه الموسوم بـ (الزيج المصري) وقد يطلق عليه اسم (الزيج الحاكي) نسبة إلى الحاكم بأمر الله، أصلح فيه ما كان شائعاً في عصره من أزياج، وهو يقع في أربعة مجلدات فكان هذا الزيج، بحسب تعبير ابن العماد الحنبلي، أكمل الأزياج إطلاقاً[٣]. توجد من هذا الزيج القيّم الذي كشف فيه عن تسارع حركة القمر، والذي صحح فيه ميل دائرة البروج ومبادرة الاعتدالين، توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن تحمل الرقم ٣٦٧٣، يعود تاريخ نسخها إلى سنة ٦٧٢ هـ، عدة أوراقها مائة وإحدى وعشرون ورقة[٤]. ولابن يونس فضلاً عن هذا الزيج القيّم، العديد من الكتب الفلكية والأخرى الحسابية والرياضية منها (التعديل المحكم) و(جداول السمت) و(جداول في الشمس والقمر) و(الانتفاع في معرفة الدوائر والسمت قبل الارتفاع) وهذا الأخير يتضمن جداول في تحديد الوقت، مبنية على أساس ارتفاع الشمس، وتحديد مواقيت الصلاة، وتقسيم اليوم الواحد إلى الساعات، وتقسيم العام إلى أيام. وقد نسب إلى ابن يونس اختراعه رقاص الساعة أو «البندول» وذلك قبل أن يتم اكتشافه من قبل الأوروبيين بسبعة قرون[٥].

---

(١) إخبار العلماء ١٨٧.

(٢) نفسه ٢١٧.

(٣) ابن العماد الحنبلي: شذرات الذهب ١٥٦/٣ دار إحياء التراث العربي. بيروت.

(٤) المورد ص ١٩٦ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

(٥) تاريخ العلوم عند العرب. لحميد موراني وعبد الحليم المنتصر ص ١٤٩.

ولقد استخدم ابن يونس في أرصاده آلات فلكية جد متطورة منها (ذات الحلق) و(ذات دوائر السموت)، لكن الذي يؤسف له حقاً أن يكون هذا العبقري رثّ الهيئة وسخ الآلة تظهر عليه علامات الحمق والبله، إذا ركب دابته ضحك الناس لطوله، ومما يؤسف له أكثر أنه كان يعتقد في أحكام النجوم، وله في ذلك مواقف متباينة. قالوا فيه، ومنهم ابن العماد الحنبلي إنه أفنى عمره في النجوم والتسيير والتوليد. ونقلوا عنه أنه طلع إلى الجبل، جبل المقطم بالقاهرة يوماً، وقد وقف للزهرة، فنزع ثوبه وعمامته مستبدلاً ثوبه برداء أحمر داكن اللون، والعمامة بمقنعة حمراء، ثم إنه أخرج عوداً «فضرب عليه والبخور بين يديه فكان عجباً من العجب»[١].

ابن الهيثم: أبو علي الحسن بن الهيثم البصري المولد، المصري المنشأ والإقامة (ت ٤٣١ هـ / ١٠٣٩ م) صاحب المباحث الفلكية في الهيئة والأرصاد، وأحد أبرز علماء البصريات، استقدمه الحاكم بأمر الله، الخليفة الفاطمي، وكان في نيته أن يستغل مواهب هذا العبقري في أقامة سدّ على النيل، ولما أقدم ابن الهيثم على إقامة السد فشل في مسعاه فتظاهر بالخبل والجنون خشية بطش الحاكم، فلما مات هذا سنة ٤١١ هـ، ثاب ابن الهيثم إلى رشده، وفرغ للدراسة والبحث والكتابة فكان له ما يناهز السبعين كتاباً ورسالة أشهرها جميعاً كتابه الموسوم بـ (المناظر) في علم الإبصار[٢]. من أشهر مباحث ابن الهيثم الفلكية مبحثه في تفسير ظاهرة قوس قزح، وحمرة الشفق، والكسوف والخسوف، وبحثه حركة الأجرام السماوية وارتفاعاتها وأبعادها وأطوالها.

وقد وفق ابن الهيثم في تعليل ظاهرتي الكسوف والخسوف، وفي البحث المتعلق بتكون الهلال ولادة وتربيعاً واكتمالاً، كما وفق في تحديد الوقت لأي ساعة من النهار والليل، كل ذلك استناداً إلى معرفته التامة بالإبصار، ولأخذه بالبراهين الرياضية والهندسية ما حدا بعضهم إلى أن يطلق عليه لقب بطليموس الثاني[٣].

علي بن رضوان: الطبيب المصري المشهور والعالم بالهيئة المتوفى حوالي سنة ٤٥٥ هـ / ١٠٦٢ م[٤].

---

(١) شذرات الذهب ١٥٧/٣.

(٢) إخبار العلماء ٥٥٨.

(٣) طوقان، قدري: تراث العرب العلمي ٢٦١.

(٤) عيون الأنباء ٥٦١.

علي بن سليمان: العالم بالطب والهيئة والحساب. عاش في حلب ثم انتقل إلى مصر فاشتغل بالنجوم والطبابة في أيام الحاكم بأمر الله والذين جاؤوا من بعده.

أشهر كتبه الطبية (الحاوي) في الطب، وفي الهيئة كتابه الموسوم بـ (تعديد شكوك في الكواكب الذنب)[1].

رزق الله النحاس: كان حياً سنة ٥١٠ هـ / ١١١٢ م، شيخ منجمي مصر وكبير علماء الهيئة فيها. برع في الأزياج والأحكام.[2].

ابن أبي جرادة: أبو الحسن الأنطاكي الحلبي المولد والنشأة، المصري الإقامة(ت ٥٥١ هـ / ١١٥٤ م). كان عالماً بالحساب والهيئة[3].

علوي الديري: عالم بالفلك والرصد والنجامة. قضى معظم حياته في صعيد مصر. رصد الكواكب مازجاً بين الفلك البحت وروحانيات الكواكب. ادعى أن ثمة ملكاً هبط عليه من بعض الكواكب التي رصدها، وأن هذا الملك الروحاني كان يكنى بأبي الورد[4].

الأنوري: أوحد الدين علي بن إسحاق الأبيوردي الملقب في شعره بالأنوري. من أعيان المائة السادسة من الهجرة، ومن شعراء مصر المعدودين. عمل بالرصد والأزياج. له (الزيج الشاهي).

مال إلى النجامة وكان شارك المنجمين المصريين رأيهم في ما قد يتسبب به قران المشتري بزحل في برج الميزان سنة ٥٨١ هـ / ١١٨٤ م؛ ومرّ اليوم الذي حدده المنجمون في ذلك العام بسلام ولم يحدث ما يعكر صفوه من أحداث جسام أقلها هبوب الرياح، وقد علق أحد الشعراء بالفارسية والعربية على زعم الأنوري وادعاءاته الكاذبة فقال الشاعر بالفارسية المتداخلة بالعربية:

«كفت أنوري كه أز أثر باد هاي سخت ... وبران شد عمارات كاخ سكندري
در روز حكم أو نوزيده است هيچ باد ... يا مرسل الرياح توداني نه أنوري»

وترجمة هذا الشعر إلى العربية هي:

---

(١) عيون الأنبياء ٥٤٩.
(٢) تاريخ مختصر الدول ٢٠١.
(٣) معجم الأدباء ٦/١٤.
(٤) إخبار العلماء ١٦٧.

«قال الأنوري إنه بتأثير الرياح الشديدة سينهدم القصر الإسكندري»
«في يوم حكمه لم يتحرك أي هواء يا مرسل الرياح أنت الذي تعلم لا الأنوري»[1]

تعاسيف: علم الدين قيصر بن أبي القاسم بن عبد الغني الأسفوني، نسبة إلى أسفو بمصر، الملقب بـ «تعاسيف» المتوفى بدمشق سنة ٦٤٩ هـ / ١٢٥١ م. فلكي رياضي أقام زمناً بحماه وكان مفتناً في الرصد وصنع الآلات الفلكية، وبناء المراصد الفلكية وأبراجها السامقة التي كان منها واحد بل أكثر من واحد على ضفة العاصي بحماة. صنع كرة تمثل حركات الكواكب، وقد رسم عليها عدداً من الكواكب التي كان رصدها، إذا دارت دارت الكواكب معها، وتحركت في مداراتها. وقد حفظت هذه الكرة السماوية طويلاً في خزانة الكردينال بورجيا في ڤيلا تري بإيطاليا[2].

ابن محمد المصري: نجم الدين أبو عبدالله محمد بن محمد المصري العالم بالفلك والميقات خاصة (ت في أواسط القرن السابع الهجري/الثالث عشر الميلادي) له جداول فلكية، ورسالة يبين فيها معرفة ارتفاع الشمس بالقاهرة في أي ساعة من ساعات النهار. كذلك له رسالة أسماها (الفلك الكروي الحديث) شرح فيها شتى طرق استخدام الجداول في معرفة الأوقات[3].

البوني: محيي الدين أبو العباس أحمد بن علي البوني. متصوف مغربي قضى حياته في مصر حتى وفاته سنة ٦٢٢ هـ / ١٢٢٤ م. كان ذا معرفة بعلم الفلك لكنه مال إلى النجامة والعلوم السرّية ودراسة أسرار الحروف والكلمات والأعداد على أسماء البروج والكواكب. له كتاب في ملاءمة الساعات والأعداد للكواكب[4].

الصاحب أمين الدولة: كمال الدين الصاحب أمين الدولة الكامل أبو الحسن بن غزال بن أبي سعيد. اعتمد عليه فرخشاه بن أيوب في صناعة الطب، وفوض إليه أمر الدولة. ولما عمل وزيراً للملك الصالح المتوفى سنة ٧٥٥ هـ / ١٣٥٤ م اعتقل بمصر، وفوّض إليه الانصراف إلى الأرصاد ليستفاد من علمه بالهيئة والأرصاد. وكانت محصلة ذلك كله

---

(١) البحراني، يوسف: الكشكول ١٢٥/٢. منشورات الأعلمي ١٣٨١ هـ / ١٩٧١ م بيروت ـ كربلاء.

(٢) الأعلام ٩٢/٦.

(٣) معجم العلماء العرب ٢٤٥/٢.

(٤) كشف الظنون ٥٧/٧.

تحقيق درجة الطالع، وتحقيق البيوت الاثني عشر، هذا فضلاً عن إثباته جداول وحسابات تبين مراكز الكواكب وأبعادها وأطوالها وحركاتها(١).

ابن المجدي: أبو العباس أحمد بن رجب بن طنبغا المعروف بابن المجدي المتوفى بالقاهرة سنة ٨٥٠ هـ / ١٤٤٧ م. عالم بالفلك والتوقيت والتقويم والهندسة والحساب. له مؤلفات عدة أشهرها (بغية الفهيم في صناعة التقويم) و(بيان طرق الحل والتركيب) و(إرشاد السائل إلى أصول المسائل) و(إرشاد الحائر إلى تخطيط فضل الدائر) و(زاد المسافر) في الهيئة. وله في الزيج وعلم الأسطرلاب (العمل بالربع الموسوم بالمقنطرات) و(دستور النيّرين) و(تعديل القمر) و(تعديل زحل)(٢). وكنّا تحدثنا عن هذا العالم بالفلك، في الفصل السابق.

ابن أبي الفتح الصوفي: شمس الدين محمد بن أبي الفتح (كان حياً سنة ٩٤٠ هـ / ١٥٣٣ م). اشتغل بالهيئة، وتوفر على اختصار المطولات الفلكية وشرحها وضبطها. أشهر كتبه الفلكية كتابه الموسوم بـ (الدر الفاخر في اختصار زيج ابن الشاطر) توجد منه نسخة مخطوطة رقمها ٤٠٧٢ مودعة مكتبة چستر پتي بدبلن(٣).

الكشناوي: واسمه محمد، عالم بالفلك والنجوم وعلم الحروف والطلاسم. عاش في مصر والسودان، وكانت وفاته سنة ١١٥٤ هـ / ١٧٤١ م.

السفطي: رمضان بن صالح المصري المتوفى سنة ١١٥٧ هـ / ١٧٤٥ م. عالم بالفلك والرصد. واضع الأصول والقواعد الرصدية وفاقاً لأصول الرصد السمرقندي الجديد. درس حركة الأفلاك والسيارات، وأثبت التقويم الفلكي، له (كفاية الطالب) في علم الوقت والسمت وله (الكلام المعروف في الكسوف والخسوف) و(كشف الغياهب عن مشكلات أعمال الكواكب).

النبتيتي: علي بن القادر الموقت بالجامع الأزهر (كان حياً سنة ١٢٠٣ هـ) النبتيتي، نسبة إلى نبتيت بمصر. له (الفتوحات الوهبية بشرح الرسالة الفتحية) وهي شرح لرسالة بدر الدين المارديني في التقويم والأوقات. توجد من هذا الكتاب نسخة مخطوطة في الخزانة الآلوسية التابعة لمكتبة المتحف العراقي ببغداد رقمها ٨٧٠٥(٤).

وللنبتيتي كتاب يوسم بـ (مطالع السعادة الأبدية في وضع الأوقات والخواص الحرفية والعددية)(٥) يغلب عليها طابع التنجيم.

---

(١) عيون الأنباء ٣٩١/٣.
(٢) معجم العلماء العرب ٦٦/١.
(٣) المورد ص ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.
(٤) المورد ١٩٨ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.
(٥) خلاصة الأثر ١٦١/٣.

ثانياً: في المغرب والأندلس

عباس بن فرناس: العالم الفلكي القرطبي، أول من حاول الطيران في الجو فلقي مصرعه سنة ٢٧٤ هـ / ٨٨٧ م. صنع قبه تمثل السماء، فيها الكواكب والنجوم والغيوم والبروق. اهتم بالتقويم وبالقياس، قياس الوقت وصنع من أجل هذه الغاية أول ميقاتة ـ أي ساعة ـ لقياس الزمان[١].

اسماعيل بن يوسف: ويعرف بالطلاء المنجم القيرواني التونسي المغربي. كان زمن بني الأغلب. سافر إلى بلاد المشرق وأقام ببغداد ومصر. جمع العلوم الفلكية والتنجيمية وبرع في الصنعة والطلاء. توفي سنة ٢٩٨ هـ / ٩٠٢ م.[٢].

المجريطي: أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطي المتوفى سنة ٣٩٨ هـ / ١٠٠٧ م، الطبيب والرياضي والعالم بالفلك والأرصاد وصنع الآلات الفلكية على اختلافها. قصد المشرق قادماً من الأندلس، ولما عاد إليها حمل معه العديد من المخطوطات والكتب العلمية والفلكية، وإليه يعزى الفضل في نقل العلوم الرياضية والفلكية والكيميائية الى بلاد الأندلس. اهتم اهتماماً بالغاً بالفلك، وتوفر على الأزياج ومدارستها فأعجب إعجاباً شديداً بزيج محمد بن موسى الخوارزمي، وعمل على تحويل سنيه الفارسية إلى العربية، ثم اختصره وأصلحه وزاد عليه، ووضع في ذلك زيجاً أسماه (اختصار زيج الخوارزمي)، كما أنه اختصر زيجاً آخر في غاية الشهرة هو (زيج البتاني)[٣]. أما في الأسطرلاب والرصد فقد وضع رسالة أسماها (رسالة في الأسطرلاب) وهي في غاية الدقة والضبط، بين فيها كيفية استخدام هذه الآلة التي عليها المعوّل في الرصد والتقويم. ولقد نسب إليه خطأً الكتاب الموسوم بـ (غاية الحكيم) في السحر والسيمياء، يعرف هذا الكتاب عند اللاتين باسم Picatrix[٤].

ابن الصفار: أبو القاسم، العالم بالهندسة والعدد والنجوم. كان حياً في اواخر القرن

---

(١) معجم العلماء العرب ١٨٢/١.

(٢) مجلة العربي ص ١٠٧ عدد ٣٢٨.

(٣) عيون الأنباء ٤٨٣.

(٤) تراث الإسلام ٩٤.

الرابع الهجري / العاشر الميلادي. وضع العديد من الأزياج منها واحد على مذهب (السند هندا)، وله كتاب يوسم بـ (العمل بالأسطرلاب)(١).

ابن أبي الرجال: أبو الحسن علي بن أبي الرجال الشيباني المغربي القيرواني الأندلسي (ت ٤٣٢ هـ / ١٠٤٠ م). عمل في بلاط المعزّ الزيري إلى حين.

عالم بالفلك والرياضيات وأحوال هيئة السماء، وباستخراج التقاويم وبالتسيير والتحويل وأخذ الطالع وفاقاً لأوضاع الكواكب.

أشهر كتبه (البارع في أحكام النجوم) وهو كتاب كان موضع اهتمام الفونس العاشر ملك إسبانيا إذ أمر هذا بترجمة الكتاب إلى الإسبانية، وهو، أي الكتاب، عبارة عن ثمانية كتب أو فصول نشرت تباعاً في البندقية، بإيطاليا، سنة ١٤٨٥ م ثم سنة ١٥٠٣ م ثم سنة ١٥٢٣ م.(٢).

تبحث فصول (البارع في أحكام النجوم) في الأفلاك والكواكب والبروج، وتتحدث عن طباعها وخواصها وأحوالها، كما تتحدث عن المواليد وعن كيفية تحويل سني المواليد، وسني العالم، والاختيارات. توجد من هذا الكتاب القيم نسختان مخطوطتان في مجلدين اثنين تضمهما دار الكتب الظاهرية بدمشق الأولى رقمها ٤٨٠١، تتألف من مائتين واثنتين وثلاثين ورقة، والأخرى رقمها ٤٨٠٢ تتألف من ٢١٦ ورقة. تنتهي النسخة الأولى بقول ابن أبي الرجال [سهم الولد يؤخذ بالنهار من المشتري إلى زحل، وبالليل يكون مخالفاً ويلقى من الطالع..] وآخر الثانية قوله: [فإن الملك يعدل في رعيته ويكون سلام وكثرة أمطار والله أعلم..].

وابن أبي الرجال، هذا، هو صاحب الأرجوزة في النجوم، وصاحب الكتاب الموسوم بـ (الرموز) ويعرف أيضاً بـ (المنظومة الحاسبية في القضايا النجومية) التي شرحها أحمد بن حسن منقذ القسطنطيني المتوفى سنة ٨١٠ هـ / ١٤٠٧ م. توجد من هذه المنظومة نسخة مخطوطة في مكتبة جستر بتي بدبلن تتألف من خمس وسبعين ورقة، وهي تحمل الرقم ٤٠٧١، ويرجع تاريخ نسخها إلى سنة ١٨١٢ م(٣).

---

(١) نفح الطيب ٣٤٧/٤.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية ٧٥/١٠.

(٣) المورد ص ٢١٨ عدد ١ ـ ٢ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

مطرّف الإشبيلي: كان حياً سنة ٤٣٣ هـ / ١٠٤١ م. اشتغل بالفلك وتوفر على رصد الكواكب وتقويم حساباتها فنسبه أهل زمانه إلى الزندقة فكان لا يظهر مما يصنّف في هذا العلم شيئاً[١].

التجيبي: واسمه الحسين بن محمد التجيبي القرطبي. زار مصر والعراق فاليمن عام ٤٥٦ هـ / ١٠٦٤ م عالم بالهيئة والحساب والأزياج. له زيج يعرف بـ (الزيج المختصر) وضعه على غرار زيج (السند هندا) المشهور[٢].

ابو الأصبغ: عثمان بن محمد بن يوسف الأزدي القرطبي. فلكي غلب عليه الاهتمام بالأزياج وعلم أحكام النجوم فاتهمه الناس بالكذب والوضع والزندقة[٣].

ابن السمينة: يحيى بن يحيى المعروف بابن السمينة. عالم باللغة والأزياج والهيئة[٤].

حنين اليهودي: اتصل بألفونس ملك قشتالة وعمل في خدمته. عالم بالهيئة والنجامة. هو الذي أعلم ألفونس أن ولده سوف يدخل قرطبة فيملكها[٥].

ابن السمح: أبو القاسم أصبغ بن محمد بن السمح القرطبي الغرناطي المتوفى سنة ٤٧٧ هـ / ١٠٨٧ م، عالم بالفلك والزيج. له زيج وضعه على مذهب (السند هندا) قيل إنه لم يؤلف في الأزياج مثله، أثنى عليه صاحب «نفح الطيب» ونسب إليه كتابين في علم الأسطرلاب[٦].

الزرقالي: ابراهيم بن يحيى القرطبي الطليطلي، نسبة إلى طليطلة، الزرقالي، نسبة إلى الصفيحة التي ابتكرها في علم الأسطرلاب (ت ٤٧٧ هـ / ١٠٨٧ م) صاحب الصفيحة المار ذكرها وتعرف بالصفيحة الزرقالية، وهي عبارة عن أسطرلاب مسطح متطور تدعى الزرقالة، شاع ذكرها في الآفاق، وقد عمل جيما فريسّا Gemma Frissa (١٥٠٨ -

---

(١) المقري: نفح الطيب ١٧٦/٤.

(٢) معجم الأدباء ١٦٠/١٠.

(٣) ابن الفرضي: تاريخ علماء الأندلس ٣٠٦/١. الدار المصرية للتأليف ١٩٦٦ م.

(٤) نفسه ١٨٨/٢.

(٥) نفح الطيب ١٩٢/١.

(٦) نفح الطيب ٣٤٦/٤.

١٥٥٥ م) العالم بالفلك اللاتيني، عمل على تطوير صنعة الزرقالة فأطلق عليها اسم الأسطرلاب الكاتوليكي Astrolabum Catholicum، باللاتينية؛[١] ولابراهيم كتاب استوحاه من آلته المار ذكرها أسماه (المقالة الرزقالية في تدبير الكواكب) وكتاب آخر أسماه (الجداول الفلكية الطليطلية في قرانات الكواكب) عملها على طريقة أصحاب المثلثات، وكان في مباحثه الفلكية أول القائلين في الأندلس بالمدارات الإهليليجية البيضاوية للكواكب، وقد أثبت أيضاً أن حركة ميل أوج الشمس إنما هي حوالي اثنتي عشرة ثانية، وتحديداً هي ١١,٠٤ ثانية بالنسبة إلى النجوم الثوابت، ما يداني جداً الرقم الحقيقي لهذه الحركة التي هي اليوم ١١,٠٨ ثانية[٢].

الخولاني: أبو بكر الخولاني المتوفى سنة ٤٨٨ هـ / ١٠٩٥ م. كان زمن المعتمد على الله. عالم بالفلك والرصد والأحكام. يبدو أنه لم يكن موفقاً في أحكامه النجومية، يدل على ذلك قول المعتمد مزرياً على أبي بكر أخطاءه، يخاطبه فيقول من الشعر:

أرصدت أم بنجومك الرمد ... قد عاد ضدّاً كل ما تعد
هل في حسابك ما نؤمله ... أم قد تصرّم عندك الأمد
قد كنت تهمس إذ تخاطبني ... وتخطّ كرهاً إن عصتك يد
فالآن لا عين ولا أثر ... أتراك غيّب شخصك البلد[٣]

أبو مسلم: ابن خلدون الإشبيلي. متصرّف في علوم الفلسفة والهندسة والطب والنجوم[٤].

ابن حسداي: اليهودي. عالم بارع في النجوم[٥].

الرعيني: أبو الحسن مختار الرعيني. تلميذ أبي مسلم بن خلدون. كان بصيراً بالهندسة والفلك[٦]

---

(١) تراث الإسلام ١٩١.

(٢) تاريخ العلوم عند العرب ١٦٨.

(٣) الذخيرة في محاسن أهل الجزيرة ٥٦/٢.

(٤) نفح االطيب ٣٤٧/٤.

(٥) عيون الأنباء ٤٩٩.

(٦) نفح الطيب ٣٤٧/٤.

السرقسطي: عبدالله بن أحمد. كان نافذاً في الهندسة والعدد والنجوم[1].

ابن دميج: العالم البارع في الفلك وعلم النجوم[2].

النقاش: أبو إسحاق النقاش، يعرف بالزرقالي أو بولد الزرقيالي (ت ٤٩٣ هـ / ١٠٩٩ م). له (الصفيحة الزيجية) التي يبين فيها كيفية استخدام الأسطرلاب؛ كما أن له (الصفيحة الزرقالية في الحركات الفلكية). هذا ما ذكره صاحب «أخبار العلماء»[3].

ويبدو أن ثمة خلطاً بينه وبين ابراهيم بن يحيى الزرقالي، صاحب (الصفيحة الزرقالية).

البلغي: أبو عبدالله محمد بن عيسى بن بقاء، الفقيه الأندلسي (ولد سنة ٤٥٣ هـ / ١٠٦١ م) عالم بالهيئة والميقات والتقويم. له أشعار كثيرة في علم الميقات منها قوله:

ومعرفة الأوقات فرض معينٌ على عقلاء المسلمين مؤكَّدُ
فمهما رأيت الظلّ قد زاد فيئه فصلِّ صلاة الظهر إذّاك تسعد
وزد قامة بعد الزوال فإنه أوان صلاة العصر وقت محدد
وآخر وقت العصر من بعد قامة إلى القامة الأولى تضاف وترصد[4]

صاحب القبلة: أبو عبيدة مسلم بن أحمد العالم بحركات الكواكب والأزياج والتقويم والتوقيت، من هنا كان لقبه بـ (صاحب القبلة)[5].

أبو الصلت أمية: بن عبد العزيز بن أبي الصلت المغربي الأندلسي الشاعر المشهور والعالم بالهيئة والرصد (ت ٥٢٩ هـ / ١١٣٤ م) صاحب الرسالة المسمّاة بـ (العمل بالأسطرلاب) توجد منها نسخة مخطوطة في المكتبة الظاهرية بدمشق رقمها ٣٠٩٠، تتألف من سبع وخمسين ورقة. وقد أشار أمية، وكان، كما قلنا، شاعراً، إلى أهمية الأسطرلاب في أعمال رصد الكواكب، وقد أطلق عليه اسم «حامل الفلك» وحقاً هو الذي به تعرف أحوال الفلك، أشار إليه بقوله شعراً:

---

(١) نفح الطيب ٣٤٧/٤.

(٢) عيون الأنباء ٤٨٥.

(٣) إخبار العلماء ٤٢.

(٤) نفح الطيب ٣٤٠/٤.

(٥) تاريخ علماء الأندلس ١٢٧/٢.

أفضل ما استصحب النبيل ولم　　يعدل به في المقام والسفر
تحمله وهو حامل فلكاً　　لو لم يدر بالبنان لم يدر
مسكنه الأرض وهو ينبئنا　　عن جلّ ما في السماء من خبر(1).

ولأبي الصلت كتاب في الهيئة أسماه (الوجيز في علم الهيئة)(2).

ابن باجة: أبو بكر محمد بن يحيى الغرناطي الفيلسوف الأندلسي الشهير، المتوفى بفاس سنة ٥٣٣ هـ / ١١٣٨ م. اشتغل بالفلسفة والحساب والهيئة، أولى العقل قيمة كبرى فاصلاً بين الدين والدولة. له في علم الفلك ملاحظات قيمة على نظام بطليموس، وله مباحث في تعديل الكواكب والنيّرين، قيل إنه حدد وقتاً لخسوف القمر فصح حسابه تماماً(3). وبسبب اشتغاله بالهيئة والفلك والفلسفة يقول فيه الفتح بن خاقان: «نظر في تلك التعاليم - يقصد الفلك والفلسفة - وفكر في أجرام الأفلاك وحدود الأقاليم، ورفض كتاب الله العليم واقتصر على الهيئة وأنكر أن تكون منه إلى الله فيئة»(4).

جابر بن أفلح: أبو محمد القرطبي الإشبيلي (المتوفى سنة ٥٤٠ هـ / ١١٤٥ م) والمعروف في الغرب باسم GEBER خُلط بينه وبين جابر بن حيان العالم الكيميائي المشرقي المشهور. عالم بالفلك والرياضيات والأرصاد. له كتاب (الهيئة في إصلاح المجسطي) انتقد فيه أخطاء بطليموس، وشرح ما غمض منه لكن من دون أن يأتي ببديل من تلك الأخطاء. وضع جابر في الفلك تسعة كتب، واخترع العديد من آلات الفلك، وهو الذي عمل معادلة تسمّى باسمه، أي معادلة جابر، في حلّ المثلثات الكروية القائمة الزاوية، وابتكر آلات فلكية نقلت إلى اللاتينية في القرن السادس عشر للميلاد. وقد أثبت جابر في مباحثه في علم الهيئة أن كلاً من الزهرة والمريخ أقرب إلى الأرض منهما إلى الشمس، وهذا ما أثبته العلم اليوم(5)، وقد عوّل علماء الفلك الغربيون على ما جاء به جابر إبان القرون الوسطى، ونظروا إلى هذا العالم باحترام كبير(6).

الإدريسي: أبو عبدالله الشريف الإدريسي الرحالة المغربي الشهير صاحب (نزهة

---

(1) إخبار العلماء ٥٨.
(2) نفح الطيب ٣٧٠/٤.
(3) نفح الطيب ٢٦/٧.
(4) نفسه ٢٣١/٩.
(5) تبعد الأرض عن الشمس حوالي ٩١,٤ مليون ميل، وتبعد الزهرة عنها حوالي ٦٦,٧ مليون ميل.
(6) تاريخ علوم العرب ١٧٦.

المشتاق في اختراق الآفاق) ولد في سبتة بالمغرب، ودرس في قرطبة، وكانت وفاته سنة ٥٦٠ هـ / ١١٦٥ م.

برع الإدريسي في علم الهيئة والطب والجغرافيا والأرصاد وصنع الآلات الفلكية. صنع لروجه الثاني ملك صقلية كرة تمثل الأرض من الفضة[١].

أبو الحكم الكرماني: القرطبي. غادر الأندلس قاصداً بلاد المشرق. توفر على الهيئة، وهو الذي أدخل رسائل إخوان الصفاء إلى بلاد الأندلس[٢].

ابن طفيل: الفيلسوف والعالم أبو بكر بن طفيل (ت ٥٨١ هـ / ١١٨٥ م) المعروف بالرسالة الموسومة بـ (حي بن يقظان)، وصاحب المباحث في الهندسة والفلك. أخذ بنظرية أرسطو في الأفلاك المتمركزة، ولم يأخذ بنظرية الأفلاك المتراكبة، كما عند بطليموس. ومن أهم ما توصل إليه ابن طفيل في هذا الشأن قوله بكروية الأرض وكروية العالم، وكان دليله على هذا طلوع النجوم من المشرق، ومغيبها في المغرب، وهي إذا ما طلعت وسامتت الرأس عملت دوائر أكبر من تلك التي لا تكون فيها مسامتة للرأس؛ ودليله الآخر أن النجوم ومعها الكواكب، إذا طلع بعضها معاً غرب معاً، حتى ولو كانت في أفلاك متباينة متباعدة. ومن مبتدعاته الفلكية قوله إن الشمس أكبر من الأرض بكثير، وإن الأجرام السماوية متناهية، وذلك لأنها محدودة بأجزاء من الخطوط، وكل جسم متناهٍ إذا فرضت فيه الخطوط[٣].

ابن رشد: محمد بن أحمد بن محمد بن رشد (ت ٥٩٥ هـ / ١١٩٨ م) أبو الوليد العالم والفيلسوف القرطبي الأندلسي الشهير صاحب التصانيف الفلسفية. اشتغل بالهيئة. له رسالة (في حركة الفلك). شرح كتاب أرسطو في السماء، مال إلى القول بنظرية قدم العالم[٤].

البطروجي: العالم بالهيئة، تلميذ ابن طفيل الفيلسوف الشهير. توفي سنة ٥٨١ هـ / ١١٨٥ م وقد تأثر بأستاذه كثيراً وأخذ بنظريته المخالفة للمألوف القائلة بتراكب الأفلاك

---

(١) تاريخ علماء الأندلس ٣٠٨/٤.

(٢) تاريخ علماء الأندلس ٣٤٧/٤.

(٣) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٦ ـ ١٧٧.

(٤) الأعلام ٢١٢/٦.

وتداخلها وفاقاً لرأي بطليموس. وكان ابن طفيل قد اقترح على تلميذه أن يصلح نظام بطليموس فقام البطروجي بهذا فعلاً فكتب كتابه الموسوم بـ (كتاب الهيئة) وذلك استناداً إلى تخيله أن الأجرام السماوية لها دوران لولبي، لكن للأسف، ما وصل إلى نتيجة، وإن كان أصل الاتجاه صحيحاً[1].

الأسقف القرطبي: ابن زيد المعروف بالأسقف القرطبي. خدم المستنصر بن الناصر المداني. له تصانيف في النجوم لم يوقف عليها[2].

المكفوف الملاحمي: الأندلسي، يعرف بابن الخياط أيضاً. اشتغل بالهيئة وعلم الأحكام[3].

ابن عمير: أبو بكر قاسم بن محمد بن حجاج بن عمير الأندلسي الإشبيلي. عالم باللغة وعلم النجوم[4].

ابن الياسمين: البربري الأصل المغربي الإقامة أبو محمد عبدالله (ت ٦٠١ هـ / ١٢٠٤ م). عالم بالرياضة والهندسة والعدد والحساب والمنطق والهيئة والنجامة. له الأرجوزة في الجبر والمقابلة[5].

ابن إسحاق: من منجمي تونس، كان في المائة السابعة للهجرة، له زيج عوّل عليه المتأخرون بالمغرب، زعموا أن ابن إسحاق عوّل فيه على الرصد، وأن يهودياً كان بصقلية ماهراً في الهيئة والتعاليم، وكان قد عني بالرصد، كان بعث إلى ابن إسحاق بما يقع في ذلك من أحوال الكواكب وحركاتها، وقد لخصّ زيج ابن إسحاق ابن البناء المراكشي، وأسماه (المنهاج) فولع به الناس لما سهل من الأعمال فيه[6].

أبو علي المراكشي: أبو الحسن، وقيل أبو علي الحسن، من علماء الفلك الرصّاد

---

(١) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٧.

(٢) نفح الطيب ١٧٦/٤.

(٣) إخبار العلماء ٢١٩.

(٤) تاريخ علماء الأندلس ٣٦٣/١.

(٥) نفسه ٣٤٠/١.

(٦) المقدمة، لابن خلدون ص ٤٨٩.

العارفين بالتقويم والجداول الفلكية وصنع الساعات (ت ٦٦٠ هـ / ١٢٦٢ م). رصد سنة ٦٢٢ هـ / ١٢٢٥ م حوالي مائتين وأربعين نجماً جاعلاً لكل منها جدولاً مستقلاً. له في الرصد كتابه الموسوم بـ (المطارحات) ضمنه الكثير من المعارف الفلكية، والمباحث الرصدية والتقويمية، وطرق استخدام الأسطرلاب وسائر آلات الرصد. قيل إن أبا علي أول من استدل بخطوط الطول على الساعات المتساوية على الخارطة، وهو الذي وضع خارطة للمغرب بيّن فيها خطوط العرض والطول؛ له الكتاب الموسوم بـ (المبادىء والغايات في علم الميقات) ترجمه سيديو، العالم بالفلك، وتم نشره في بلاد الأندلس واللاتين[1].

ابن أبي الشكر المغربي: أبو عبدالله يحيى بن محمد بن أبي الشكر المغربي القرطبي الأندلسي الملقب بالحكيم المغربي (ت ٦٨٠ هـ / ١٢٨١ م). قصد المشرق فبلغ مراغة واشتغل بالعمل في مرصدها تحت إمرة نصير الدين الطوسي. نبغ في الرصد والأزياج والحساب ووضع الجداول الفلكية والحسابية. له من الكتب الفلكية (الملخص في المجسطي) و(عمدة الحاسب وغنية الطالب) وهو عبارة عن جداول فلكية في تقويم الكواكب يتضمن ٢٤١ فناً من فنون الحساب، كما أن له (تسطيح الأسطرلاب) و (كتاب النجوم) و(تحرير إقليدس في أشكال الهندسة) و(الحكم على القرانات في الكواكب والبروج الاثني عشر) و(كتاب المخروطات) و(شكل القطاع) و(إصلاح كتاب منيلاوس في الأشكال الكروية) و(الجامع الصغير في أحكام النجوم) و(طوالع المواليد) و(مقدمات في حركات الكواكب) و(تاج الأزياج وغنية المحتاج) جداول فلكية توجد منها نسخة مخطوطة بخط مغربي في مكتبة چستر بتي بدبلن رقمها ٤١٢٩ تتألف من خمس وتسعين ورقة يرجع تاريخ نسخها إلى سنة ١١٥٥ هـ / ١٧٤٢ م[2].

محيي الدين المغربي: محيي الدين يحيى بن محمد بن أبي بكر المعروف بالحكيم المغربي. عاش في أواخر القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي (ت ٦٨٠ هـ / ١٢٨٠ م). ترك المغرب وقصد المشرق. ألمّ بالهيئة وعلم الأحكام، ولما جاء المغول كاد أن يقتل لولا أنه عرّف عن نفسه بأنه «أعرف بعلم السماء والكواكب والتنجيم»[3].

---

(١) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٣.

(٢) مجلة المورد ص ٢٢٢ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٣) تاريخ مختصر الدول ٢٨٠.

وأثناء إقامته بالمشرق قصد مراغة وأقام بها إلى حين بناء على طلب نصير الدين الطوسي مشاركاً في الرصد الذي أشرف عليه الطوسي، يعاونه كبار الرصاد المسلمين. له كتاب (النجوم) و (المفيد في علم المواليد) و (الجامع الصغير) في أحكام النجوم. اختصر كتاب (المجسطي) لبطليموس[1].

ابن البناء المراكشي: أبو العباس أحمد بن محمد بن عثمان الأزدي (ت ٧٢١ هـ / ١٣٢١ م) طبيب وعالم بالفلك والحساب والزيج. له في هذا الأخير (منهاج الطالب لتعديل الكواكب) توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن رقمها ٤٠٨٧ وهي تتألف من ثمان وأربعين ورقة.[2]. وله في الفلك وأحكام النجوم والرصد أيضاً (علم الجداول) و(الأسطرلاب وطرق استعماله) و(أحكام النجوم) و(القانون لترحيل الشمس والقمر) في المنازل و(معرفة أوقات الليل والنهار) و(اليسارة في تقويم الكواكب السيارة) و(تحديد القبلة) وغير ذلك كثير[3].

أبو زيد اللجائي: الفاسي، نسبة إلى فاس بالمغرب (ت ٧٧٣ هـ / ١٣٧٠ م) عالم بالفلك والرصد. طور الكثير من آلات الرصد. قيل إنه ابتكر أسطرلاباً يلصق على الجدار في وسط الماء، ثم يدار بواسطة شبكته التي هي على الصفيحة فينظر الناظر إليها فيعرف مقدار ما ارتفع من الشمس أو النهار، ومقدار ما ارتفع من الكواكب والنجوم في الليل[4].

محمد بن أحمد الصباغ: الفاسي المكناسي المغربي العقيلي (ت ١٠٧٦ هـ / ١٦٦٦ م) العالم بالحساب والفلك والميقات. له (مسك فرائد اليواقيت في الحساب والفرائض والمواقيت).[5]

الروذاني الفاسي: شمس الدين (ت ١٠٩٤ هـ / ١٦٨٣ م) من ألمع الفلكيين المؤقتين المغاربة في القرن الحادي عشر الهجري / السابع عشر الميلادي. ابتكر آلة فلكية، هي

---

(١) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٤.

(٢) المورد ٢١٩ عدد ١ مجلد ٤ بغداد ١٩٧٥.

(٣) طوقان، قدري: تراث العرب العلمي ٣٧٨.

(٤) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٤.

(٥) الأعلام ٢٣٨/١.

عبارة عن ساعة يعرف بها الوقت كانت، كما قالوا، مثار دهشة الجميع. وهي بشكل كرة فيها دوائر ورسوم، وفي داخلها كرة ثانية مقسمة إلى نصفين اثنين متساويين فيهما تجاويف وتخاريم حاكى بها دوائر الربع ومدارات الكواكب والنجوم، وهذه الآلة أو الساعة المبتكرة، كانت تدل على الزمان في مختلف البلدان وفاقاً لخطوط الطول والعرض. ليس هذا فحسب بل إن الروذاني وضع رسالة بيّن فيها كيفية صنع تلك الساعة أو الآلة وكيفية طريقة استخدامها في شكل مفصل بلغ غاية الإبداع[1].

الجبرتي: حسين بن إبراهيم بن حسن بن علي الزيلعي الجبرتي الصقلي. عالم بالفلك والهندسة. له من كتب الهيئة والميقات والرصد كتابه الموسوم بـ (حقائق الدقائق) و(المفصحة فيما يتعلق بالأسطحة) و(أخصر المختصرات على ربع المقنطرات) كما أن له رسالة في الميقات تعرف بـ (رسالة المواقيت)[2].

---

(١) تاريخ العلوم عند العرب ١٧٥.

(٢) الأعلام ٢/١٩٢.

الفصل السابع

فلكيون بامتياز

الفصل السابع

فلكيون بامتياز

أولاً: في العصر العباسي

أ ـ البتاني (٢٤٥ ـ ٣١٨ هـ / ٨٥٨ ـ ٩٢٩ م)

أبو عبدالله بن محمد بن سنان بن جابر الحراني، نسبة إلى حرّان، الصابىء المعروف بالبتّاني، نسبة إلى بتّان القرية من حرّان، صاحب الزيج المشهور الموسوم بـ (كتاب الزيج الصابىء) وقد يطلق عليه اسم (الزيج الممتحن) أحد أشهر الأزياج التي وضعها علماء الفلك العرب والمسلمون على الإطلاق.

عرف البتاني المولود سنة ٢٤٠، وقيل سنة ٢٤٥ هـ / ٨٥٨ م، عرف في الغرب باسم «الباتغينوس» Battenius ، وهو في نظر «لالاند» واحد من أكبر علماء الفلك وأكثرهم شهرة في العالم، وزيجه المار ذكره من أتم الأزياج وأدقها وأكملها، ترجم إلى الإسبانية بأمر من الفونس العاشر، ملك قشتالة، ثم أخذت طبعاته وشروحاته تترى ابتداء من سنة ١٦٤٦ م[١].

وضع البتاني كتاب الزيج بناء على الأرصاد التي كان ابتدأها سنة ٢٦٤ هـ / ٨٧٧ م وأنهاها سنة ٣٠٦ هـ / ٩١٧ م. وقد استهل الكتاب بالتنويه بعلم الفلك الذي أسماه علم

(١) تراث الإسلام ١٩٩.

صناعة النجوم والذي هو في نظره أشرف العلوم بعد علم الشريعة والدين، وهو علم يحتاج إلى إدامة الفكر والعمل، من هنا كان وقوف البتاني على الكتب الموضوعة في حركات النجوم على اختلافها ما حفزه إلى استدراك ما فات أصحاب هاتيك الكتب من إدراكه، مبيناً مواضع الخلل، مصححاً أرصادهم وخصوصاً تلك المتعلقة بتحقيق ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار، وما في هذا الميل من التغير بتغير أصناف الحساب وأقدار أزمان السنين وأوقات الفصول واتصالات النيّرين ـ الشمس والقمر ـ تلك الاتصالات التي عليها يستدل بأزمان الكسوفات وأوقاتها.

هذا، ولم يخف البتاني في عمله الذي نهد إليه الإعراب عن إعجابه ببطليموس صاحب «المجسطي»، وعن اقتفاء أثره لافتاً في الوقت عينه النظر إلى أن ما جاء به هذا العبقري ـ أي بطليموس ـ ليس نهاية المطاف، بل قد يستدرك عليه هو الآخر في أرصاده على طول الزمان مثلما استدرك هو على «إبّرخس» وسواه، وذلك بالنظر إلى جلالة هذه الصناعة السمائية الجسيمة التي لا تدرك إلاّ بالتقريب[1].

مباحث الزيـج:

يتألف الزيج الصابيء من مباحث أسماها صاحبها أبواباً؛ منها مبحثه في تقسيم دائرة الفلك، وفي الضرب والجذور والقسمة، ومعرفة أقدار أوتار أجزاء الدائرة، وإثبات أنصاف أوتار أصناف القسيّ في الجداول، ومعرفة مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار، وتجزئة هذا الميل، وجهاته ومراتبه في صعوده وهبوطه، وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم، وكيفية معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم[2]. ومنها مبحثه في خواص الخطوط المتوازية الموازية لمعدل النهار ومواضع الأرض العامرة المعلومة في الطول والعرض، ومعرفة مشارق الشتاء والصيف ومغاربهما من دوائر آفاق البلدان، ومعرفة ارتفاع القطب من قبل زيادة النهار الأطول، وزيادة النهار الأطول وما دونه من زيادات النهار من قبل ارتفاع القطب، ومعرفة سمت الجنوب، أي خط نصف النهار، والظل من دائرة الأفق من كل بلد من البلدان[3].

---

(١) الزيج الصابيء، للبتاني ص ٧ تحقيق وتصحيح كرلو نلّلينو طبعة رومية ١٨٩٩.

(٢) الزيج الصابيء ٨ ـ ٢٠.

(٣) نفسه ٢١ ـ ٣٨.

معرفة عروض البلدان:

ومنها مبحثه في معرفة عروض البلدان، وارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار، وما يمضي من النهار بقياس الشمس، ومعرفة الطالع والارتفاع من قبل الساعات ومثال ذلك قوله:

«إذا أردت أن تعرف الارتفاع من قبل ما يمضي من ساعات النهار فخذ الساعات من طلوع الشمس إلى الساعة المفروضة، فإن كانت من ساعات الاعتدال فاضربها في خمسة عشر، وإن كانت زمانية ففي أزمان ساعات ذلك اليوم. فما اجتمع من إحدى الجهتين نظرتَ، فإن كان ذلك أقل من نصف قوس النهار نقصته من نصف قوس النهار، وإن كان أكثر منه ألقيت منه نصف قوس النهار، فما حصل بعد ذلك فهو بعد الشمس عن وسط السماء، فاعرض وتره راجعاً وانقصه من وتر نصف قوس النهار الراجع. فما بقي فاضربه في وتر ارتفاع الشمس في نصف نهار ذلك اليوم، فما بلغ فاقسمه على وتر نصف قوس النهار الراجع، فما حصل فقوّسه على ما رسمتُ لك في تقويس الأوتار، فما بلغت القوس فهو مقدار الارتفاع عن الأفق في تلك الساعة المفروضة قبل نصف النهار فالارتفاع من ناحية المشرق، وإن كان بعده فهو من ناحية المغرب[1]. - انتهى كلام البتاني -.

دقة في استخدام المصطلحات الحسابية والفلكية، وملكة في الفهم والإحاطة والشمول تنم عن ثقافة البتاني الواسعة، وعن شدة مراسه واضطلاعه بالفلك وبالنجوم، وهي ميزة طبعت كتابه القيم بطابعها، وقل الأمر عينه في سائر مباحثه التي عرض لها والتي منها أيضاً مبحثه في معرفة أبعاد الكواكب عن فلك معدل النهار، ومعرفة قوس نهار كل كوكب من الكواكب، وأزمان ساعاته في كل بلد من البلدان، ومعرفة الدرجة التي يطلع معها هذا الكوكب أو ذاك، والدرجة التي يغيب معها من فلك البروج، ومعرفة ما يمضي من الليل من ساعة بقياس أحد الكواكب، ومعرفة الطالع وارتفاع الكواكب من قبل ساعات الليل، وسمت الكواكب من قبل ارتفاعها وموضعها من الفلك، وعروضها من قبل بعدها عن معدل فلك النهار، وما يتوسط السماء معها من دُرَج البروج، وأبعاد ما بينها في رسمها في الفلك، ومواضع بعضها من بعض ما يعلم به بعد القمر عن الشمس بحسب عرض القمر[2].

---

(١) الزيج الصابىء ٤٦.

(٢) الزيج الصابىء ٤٦ - ٦٠.

معرفة طول أزمان السنة:

وفي ما يتعلق بمعرفة مقدار طول أزمان السنة ومسير الشمس فيها، فقد عرض البتاني لاختلاف الأوائل في هذه المسألة غامزاً مثلما غمز بطليموس من قبله، من قناة علماء الفلك المصريين والبابليين الذين اعتمدوا في مثل هذه المعرفة على مفارقة الشمس بعض النجوم الثابتة إلى أن تعود إليه ثانية. والذي ذهب إليه البتاني بهذا الصدد هو وجوب الاعتماد على مفارقة الشمس نقطة غير متحركة من الفلك إلى أن تعود إليها ثانية إما من إحدى نقطتي الاعتدالين، وإما من إحدى نقطتي الانقلابين، وذلك، وبحسب تعبير البتاني، لأنه «لا مبادىء من فلك البروج أولى من هذه النقط»[1].

والبتاني، في زيجه الصابىء، يعلل اختلاف حركة الشمس وحركات القمر، والزيادة في ضوئه والنقصان، واختلاف الأيام بلياليها، كما يعلل ظاهرة الكسوفين، وصفة أفلاك الخمسة وحالاتها تعليلاً في غاية الوضوح والدقة[2].

وفي ما يتعلق بمعرفة تأريخ العرب والروم والقبط والفرس وتحويل السنين بعضها إلى بعض، ومعرفة موضع الشمس الأوسط والحقّي الذي ترى فيه من فلك البروج بتأريخ الروم والعرب، ومعرفة ساعات التقويم في كل بلد، وفي إقامة الطالع والبيوت الاثني عشر بالساعات، ومعرفة الساعات من قبل الطالع، ومعرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج، ومعرفة عرضه عن نطاق البروج وجهاتها، واختلاف المنظر الذي يعرض فيه طولاً وعرضاً، والسبب الذي عنه يعرض، ومعرفة ذلك بالحساب والجدول، ومعرفة بعد القمر عن الأرض

---

(١) الزيج الصابئ ٦١.

الاعتدال: ثمة اعتدالان في العام هما: الاعتدال الربيعي Vernal Equinox يقع في ٢١ آذار (مارس) فيه يتساوى الليل والنهار في كل أنحاء الكرة الأرضية حيث تقع أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء وثمة الاعتدال الخريفي Autumnal Equinox يقع في ٢٢ أيلول (سبتمبر) وفيه أيضاً يتساوى الليل والنهار للعلة نفسها.

أما الانقلاب فهو الانقلاب الصيفي Solstice du 21 juin يقع في ٢١ حزيران، والانقلاب الشتوي Solstice du 21 decembre يقع في ٢١ كانون الأول. في الأول أطول نهار في الكرة الشمالية وأقصر ليل. وفي الثاني العكس تماماً، أي أقصر نهار وأطول ليل.

(٢) الزيج الصابىء ٦٢ - ١٠٠.

من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع، فقد خصّص البتاني لكل ذلك تسعة مباحث أو أبواب تبدأ بالباب الثاني والثلاثين وتنتهي بالأربعين[1]. وفي أربعة الأبواب التي تلي الأربعين بحث البتاني في رؤية الهلال في أول الشهر وآخره، وسمت موضعه الذي يرى به في ارتفاعه وانخفاضه، وشكل صورته على حسب ما فيه، من الضياء، واعتدال طرفيه وميلهما عن نطاق البروج كما بحث في معرفة حساب الاجتماعات والمقابلات بين الشمس والقمر بتاريخ الروم والقبط، ومعرفة الكسوفين، خسوف القمر وكسوف الشمس، بالحساب والجدول، ومعرفة أقدارهما وأوقاتهما وجهة الظلمة والانجلاء من دوائر الآفاق المختلفة للبلدان[2].

مواضع الكواكب المتحيرة:

وبالنسبة إلى كيفية الاهتداء إلى مواضع الكواكب المتحيرة[3] من فلك البروج بتأريخ العرب والروم، ورجوعها، ومعرفة عروضها، وطلوعها ثم غروبها، ومعرفة الأشكال التسعة التي هي للكواكب ـ أي النجوم الثابتة ـ وبعض الكواكب المتحيرة عند الشمس، ومعرفة حركة الكواكب الثابتة، فإن البتاني خصّها بسبعة مباحث، والمقصود بالأشكال التسعة أو الأصناف التسعة الآنفة الذكر فهي تباعاً:

١ ـ تشريق الغدوات، وذلك إذا كان الكوكب مع الشمس في أفق المشرق.

٢ ـ وسط سماء التشريق وذلك إذا كان الكوكب عند طلوع الشمس على وسط السماء الذي هو من فوق الأرض ومن تحتها.

٣ ـ تغريب الصبح، وذلك أن تكون الشمس في المطلع، والكوكب قريب من أفق المغرب.

٤ ـ جنوبي التشريق وذلك أن تكون الشمس على خط وسط السماء فيما الكوكب في المشرق .

---

(١) الزيج الصابئ ١٠١ ـ ١٢٨.

(٢) الزيج الصابىء ١٢٨ ـ ١٧١.

(٣) الكواكب المتحيرة، في نظر القدامى، هي عطارد، الزهرة، المريخ، المشتري، زحل. سميت متحيرة لأنها في مداراتها حول الأرض ـ في زعمهم ـ تقبل وتدبر.

٥ ـ وسط السماء الجنوبي وذلك أن تكون الشمس مع الكوكب في وسط السماء.

٦ ـ المغرب الجنوبي وذلك أن تكون الشمس في وسط السماء والكوكب في المغرب.

٧ ـ طلوغ العشيات وذلك أن تكون الشمس في المغرب والكوكب في أفق المشرق.

٨ ـ وسط السماء العشوي وذلك أن تكون الشمس في أفق المغرب والكوكب في وسط السماء من فوق الأرض ومن تحتها.

٩ ـ تغريب العشيات وذلك أن يكون الكوكب مع الشمس في أفق المغرب[١].

ولقد خص البتاني مبحثه الثاني والخمسين بالحديث عما ذكره أصحاب الطلّسمات، فردّ عليهم أقوالهم، وفنّد مزاعمهم نافياً أن تكون للفلك حركة انتقال مقبلة ومدبرة، فيما خص مباحثه ذوات الأرقام: ٥٣ و٥٤ و٥٥، خصّها بالحديث عن معرفة أوقات تحاويل السنين وطوالعها، ومواضع الكواكب عند عودتها إلى الجزء الذي كانت فيه أصلاً، وفي تحقيق أقدار الاتصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب، وفي معرفة مطالع البروج في ما بين الأوتاد في أرباع الفلك[٢].

وأما المبحثان الأخيران، وهما السادس والخمسون والسابع والخمسون، فقد بيّن البتاني في الأول كيفية عمل آلة بسيطة وأخرى قائمة يعرف بكل منهما ما مضى من النهار من ساعة زمانية في كل بلد، ويطلق على هذه الآلة اسم الرخامة البيضاء.

وفي الثاني بيّن صفة آلة على هيئة الفلك المرسوم عليها الكوكب، تدعى البيضة، وثانية هي اللبنة، وثالثة تدعى العضادة، يأتي الحديث عنها مفصلاً في ما بعد.

وفي الختام أنهى البتاني زيجه القيم بمباحث عرّف فيها باستخراج أوائل سني العرب وشهورهم التي يعمل عليها في التأريخ بالجداول، وباستخراج أوائل شهور الروم والعرب، وبالحديث عن استقامة الكواكب ومقاماتها ورجوعها وقطعها أفلاك تداويرها، وباستخراج أوقات تحاويل السنين وطوالعها وزيادات أوساط الكواكب فيها على أوساطها في الأصل، وذلك بالجداول الموضوعة لهذه الغاية في آخر الكتاب، وبمعرفة تسيير الدرجات من حيث

---

(١) الزيج الصابىء ١٨١.

(٢) نفسه ١٩٠ ـ ٢٠٣.

شئت إلى حيث أحببت بالتقريب، وبمعرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم بتفاضل عشرة أجزاء وأوتار هذه المطالع المنصّفة تسهيلاً لمعرفة مطالع البروج في كل بلد من البلدان[1].

هذا باختصار أهم ما عرض البتاني له في زيجه الصابيء، وليس هذا بكثير على رجل مثل البتاني وهو الذي توفّر على أزياج السابقين، ورصد مستخدماً أحدث الآلات، نجوم السماء، وكان بدأ الرصد سنة ٢٦٤ هـ / ٨٧٧ م وانتهى منه سنة ٣٠٦ هـ / ٩١٧ م. وقد توصل في أرصاده إلى إثبات حدوث الكسوف الحلقي للشمس، وبفضل هذا الإثبات أو الاكتشاف تمكن دونترن Donthorne المتوفى سنة ١٧٤٩ م من أن يحدد لاحقاً كيفية تسارع القمر في حركته الدائمة حول الأرض[2].

تحقيقه منقلبي الشتاء والصيف:

ومن أرصاد البتاني رصده مقدار القوس التي هي بين منقلبي الشتاء والصيف في فلك نصف النهار فكان سبعة وأربعين جزءاً، أي درجة، واثنتين وأربعين دقيقة، كما هو عند بطليموس وإبّرخس من قبله. قام البتاني بهذا الرصد مراراً مستخدماً العضادة الطويلة، واللبنة، وبعد تدقيق القسمة وإحكام نصب الآلة بغاية ما تهيّأ وجد أن أقرب قرب الشمس بمدينة الرّقة من نقطة سمت الرأس في فلك نصف النهار هو اثنتا عشرة درجة وست وعشرون دقيقة، وأن أبعد بعدها هو تسع وخمسون درجة وست وثلاثون دقيقة، فاتضح له بذلك أن مقدار القوس التي بين المنقلبين على الحقيقة هو سبع وأربعون درجة وعشر دقائق، وأن ميل فلك البروج، ويدعى زاوية الميل الأعظم، أي الزاوية المحصورة بين المستوى المار بخط الاستواء الأرضي والمستوى المار بمدار الأرض حول الشمس، اتضح له أن ميل فلك البروج هذا عن فلك معدل النهار إنما يكون نصف السبع والأربعين درجة وعشر الدقائق، أي هو ثلاث وعشرون درجة وخمس وثلاثون دقيقة، أي ما يعادل بعد ما بين قطبي الفلكين.

هذا ما حققه البتاني عياناً، وأثبته البرهان؛ وبالنسبة إلى مدينة الرقة التي عمل بها أرصاده فقد تبين للبتاني أن بعدها عن فلك معدل النهار في دائرة نصف النهار هو ست

---

(١) الزيج الصابيء ٢١٨ - ٢٢٦.

(٢) تراث الإسلام ١٩٩.

وثلاثون درجة، أي ما يوازي ارتفاع قطب فلك معدل النهار الشمالي بها عن الأفق، وهو أيضاً بعد فلك معدل النهار عن نقطة سمت الرأس إلى الجنوب(١).

ونحن لو نظرنا اليوم إلى موقع مدينة الرقة لوجدنا أنها تقع تماماً تقريباً على خط عرض ٣٦، من خطوط العرض الشمالية للكرة الأرضية، وهذا من أعظم إنجازات البتاني.

اختلاف الأطوال:

وثمة سبق فلكي آخر توصل إليه هذا العالم الفلكي المبدع، وهو يتمثل باختلاف أطوال الليل والنهار في سائر المعمور، وقد أثبت العلم صحة ما جاء به البتاني إلى حد بعيد يفوق التصور، إذ من الثابت علمياً اليوم أن الأرض تدور حول الشمس في كل عام مرة، وحول محورها في كل أربع وعشرين ساعة من ساعات الأرض مرة.

ولما كان محور الأرض يميل على مستوى مدارها بزاوية مقدارها ٢٣١/٢° تقريباً (مرّ معنا أن البتاني أثبت مقدار هذه الزاوية فكانت ٢٣د و٣٥ث) ما يتسبب بحدوث فصول السنة الأربعة.. ومن الثابت علمياً أيضاً أن ثمة يومين في العام هما يوم الحادي والعشرين من آذار ويوم الثاني والعشرين من أيلول يكون فيهما محور الأرض غير مائل نحو الشمس أو بعيداً عنها، بمعنى أن أشعة الشمس في هذين اليومين تكون عمودية على خط الاستواء بحيث يتساوى الليل والنهار فيكون كل منها اثنتي عشرة ساعة في كل بقعة من بقاع الأرض، وهذان اليومان يسمى أولهما يوم الاعتدال الربيعي، وثانيهما يوم الاعتدال الخريفي.. ثم إن الجزء العلوي من محور الأرض يأخذ في الميلان يوماً بعد يوم باتجاه الشمس، وذلك ابتداء من ٢١ آذار، وفي الثاني والعشرين من حزيران، وهو يوم الانقلاب الصيفي، تسقط أشعة الشمس عمودية على مدار السرطان الذي يبعد ١/٢ ٢٣ عن خط الاستواء، وفي هذا اليوم تعمّ أشعة الشمس كل المنطقة القطبية الشمالية، ويعم الظلام كل المنطقة القطبية الجنوبية، ويكون طول النهار أكثر من اثنتي عشرة ساعة في جميع الأماكن الواقعة إلى الشمال من مدار السرطان فيما يكون أقل من اثنتي عشرة ساعة في الأماكن

---

(١) الزيج الصابىء ١٨.

الواقعة إلى الجنوب من مدار الجدي.. وقل العكس فيما يخص اليوم الثاني والعشرين من كانون الأول (ديسمبر) إذ أن أشعة الشمس تسقط عمودية على مدار الجدي الذي يبعد ٢٣° ١/٢ عن خط الاستواء جنوباً، وهذا اليوم يعرف بيوم الانقلاب الشمسي الشتوي إذ كل المنطقة القطبية الجنوبية تكون في نهار دائم فيما تكون الأخرى المعاكسة أي المنطقة الشمالية في ظلام دائم، وهذا ما لاحظه البتاني بكل التفاصيل التي ذكرناها، في زيجه الصابىء، ومن أراد الاطلاع عليه مباشرة فليراجع الكتاب المذكور(١).

استدراكات على رصد إبّرخس:

ومن إنجازات البتاني المبتكرة في علم الفلك مقابلة الرصد الذي قام به إبّرخس، والآخر الذي قام به سواه من قبله بحوالي ٢٨٦ سنة، بالثالث الذي قام به بطليموس بعد إبّرخس، إذ قام البتاني برصد خريفي وهو في الرقة سنة ٢٩٩ هـ فوجد أن الشمس جازت على نقطة الاعتدال الخريفي التي كانت سنة ١١٩٤ من سني ذي القرنين وهي السنة ١٢٠٦ بعد ممات الإسكندر، وذلك قبل طلوع شمس يوم التاسع عشر من أيلول من شهور الروم، أو اليوم الثامن من باخون من شهور القبط بأربع ساعات ونصف الساعة وربع الساعة بالتقريب، فوجد أن زمن السنة الحقيقي هو ٣٦٥ يوماً و١٤ دقيقة و٢٦ ثانية بالتقريب ما يعني اختلافاً في طول السنة على مر الأزمان. هنا ننبه إلى حقيقة أن أرصاد كل من إبّرخس وبطليموس قد تكون صحيحة في حينها، ومثلها أرصاد البتاني، وثمة نظرية حديثة كشف عنها العلم أخيراً هي القول بعدم ثبات النجوم، فالبتاني، والحالة هذه، إذاً أول من لفت النظر إلى هذه الظاهرة الفلكية الفريدة ما يجعله واحداً من أعظم علماء الفلك الذين أرهصوا بتبدل الأزمان، وباختلاف مواقع النجوم الثوابت. وبالمناسبة فإن البتاني، علّق على رأي بطليموس في حدوث الكسوفين، كسوف الشمس خاصة، فعدّل من آرائه وأضاف إليها شيئاً جديداً

---

(١) الزيج الصابىء من الصفحة ٨ إلى الصفحة ٢٣.

مبتكراً لم يكن بطليموس قد تنبه إليه إذ ثبت له، واستناداً إلى رصده كسوفين شمسيين متتابعين، خلاف ما كان قال به بطليموس[١].

باختصار يمكن القول إن البتاني واحد من العلماء الأفذاذ الذين قدموا إلى علم الفلك خدمات جلّى وجدت صدىً لها في الغرب اللاتيني إبان القرون الوسطى ما حفز إدوار بروي Edouard Perroy إلى القول إن البتاني أكبر علماء الفلك، وزيجه يعتبر من أكمل الأزياج، استدرك على بطليموس أشياء كثيرة منها إصلاحه قيمة ميل دائرة البروج على خط الاستواء، وقيمة مبادرة الاعتدالين الربيعي والخريفي، وضبطه لحساب العديد من الأفلاك بما في ذلك فلك القمر وأفلاك الكواكب المعروفة في زمانه.. وهو - أي البتاني - أول من حدّد نقطة الذنب[٢] للقمر بالنسبة إلى الأرض، كما يقول ڤانديك، وأول من استخدم الجيوب أي نصف الأوتار، بدلاً من الأوتار في قياس المثلثات والزوايا حاذياً في ذلك حذو العلماء الهنود مخالفاً بطليموس، وذلك لأن اعتماد طريقة الهنود وإن كانت تخالف المشهور الموروث عن بطليموس إلا أنها أدق وأصحّ، وبناء على هذا فإن البتاني هو أول واضع لأسس الجيب التام، وتالياً هو أول من ساعد على استقلالية علم المثلثات، كما أنه أول واضع لجداول الظل التام[٣].

إضافة إلى هذا فإن البتاني من اوائل القائلين بإمكانية حدوث الكسوف الحلقي للشمس علماً بأن العلماء من قبله كانوا قد نفوا إمكانية حدوث مثل هذا الكسوف. والبتاني هو من أوائل الذين حسبوا طول السنة الشمسية حساباً دقيقاً للغاية لا يختلف عما هو عليه اليوم إلاّ بحوالي دقيقتين اثنتين، أضف إلى ذلك قيامه بتصحيح حركة القمر وحركة الكواكب وعمل الجداول الفلكية التابعة لها فضلاً عن عمل جداول العديد من الثوابت[٤].

---

(١) انظر رأي البتاني في الزيج الصابىء ٦٣ - ٦٤.

(٢) نقطة الذنب Aphelion هي أبعد نقطة في المدار الأهليلجي من الشمس.

(٣) ڤانديك: القبة الزرقاء ص ٣٨ بيروت ١٨٩٣.

(٤) تاريخ العلوم عند العرب ١٦٧. لـ: حميد موراني وعبد الحليم المنتصر.

وأنظر أيضاً: مجلة العربي ص ١٥٥ عدد ٣٠٩ مقالة سالم الأنصاري الموسومة بـ (حقائق عن علم الفلك عند العرب).

إنجازاته في الرصـد:

ومن أهم منجزات البتاني الفلكية تطويره آلات الرصد، وقيامه بإصلاح الكثير منها وابتكاره، بل تطويره للآلات أو الأسطرلابات االمعروفة بالعضادة واللبنة والبيضة، وعمله الرخامة التي تدل على ساعات النهار، وعلى سمت القبلة.

العضـادة:

ثلاث مساطر، أو مساطير، من خشب مستوية مربعة السطوح، في وسط كل منها يخط خط مار في سطح طولها، والمساطر هي:

١ ـ مسطرة ز ح

٢ ـ مسطرة ز ل

٣ ـ مسطرة ط م

يعلم على مسطرة ز ح العلامة ط، يؤخذ منها خمس أذرع للدلالة على ز ح، ويثبت خط ط ح الباقي من المسطرة في حجر أو عمود ثابت لا يتغير. المسطرة الثانية وهي أصغر من الثالثة، يجعل خط ز ل مساوياً لخط ز ط، ويجعل عليها شطبتان من نحاس في عرضها الذي يمر على سطح مسطرة ز ط، والشطبتان متساويتا القدر مثل شطبة الأسطرلاب، مركبتان في وجه المسطرة تركيباً محكماً، في أوساطهما ثقبان متقابلان، بحيث أن إحدى الشطبتين تركب قرب نقطة ز والأخرى قرب نقطة ل. تثقب المسطرتان عند نقطة ز، وينظمان بقطب يشدّ كما يشد قطب ذات الصفائح وذلك من أجل تحريك مسطرة زل إلى جهة الشمال وجهة الجنوب على حسب ما يراد. ثم تؤخذ مسطرة ط م فيجعل خط ط ك مساوياً لكل واحد من خطي ز ط و ز ل. ثم يقسم خط ط ك بثلاثين جزءاً، ويقسم ما بين الأجزاء بما أمكن من الدقائق قسمة صحيحة متساوية الأقدار. ثم يقسم خط ك م، وهو الخط الباقي من المسطرة، على قدر تلك الأقسام على حسب ما يراد من القلة والكثرة إلى تمام وتر خمسة وأربعين جزءاً المنصّف ليكون أكثر ما تبلغ أقسام خط ط م اثنين وأربعين جزءاً ونصفاً بالتقريب، وما بقي من المسطرة يحذف. ثم تثقب مسطرتا ز ط وط م على نقطة ط ثقبين مستديرين، وينظمان بقطب مشدود تماماً كما ينظم قطب الأسطرلاب،

وذلك من أجل تحريك مسطرة ط م. ثم يفرض في مسطرة ط م فرض في نصف عرضها ونصفها الأعلى الخارج بقدر نصف غلظ المسطرة في كل الطول. كذلك يفرض في طرف مسطرة ز ل بقدر نصف غلظ مسطرة ط م وعرضها. ثم تحذف أطراف تربيع مسطرة ز ل من الجانبين قليلاً قليلاً من أجل تسهيل مدارها وحركتها على خط ط م بحيث أن وجه المسطرتين من قبل الفرض يقع سطحاً واحداً لا يعلو أحدهما على الآخر. ثم يدار عمود ا ب ج د المثبت فيه مسطرة ز ط ح حتى يقوم على خط ب ج من تربيعه على خط نصف النهار. أما خط الشاقول فيرسل من نقطة ز إلى نقطة ط ليكون قيام المسطرة على زوايا قائمة، ويكون وجه سطح المسطرة قائماً على خط نصف النهار موزوناً عليه مواجهاً للمشرق، وكذلك الشطبتان المركبتان في المسطرة الثانية، ومثلهما الأقسام التي في مسطرة ط م والتي هي تواجه المشرق، فتكون مرسومة على طول نصف المسطرة الذي وقع الفرض في النصف الثاني منه(١).

بعد هذا العرض الدقيق لرسم العضادة وتقسيمها، يعرض الصابىء لكيفية الاستخدام، ومعرفة قياس الشمس والقمر وبعدهما عن سمت الرأس، فيقول إن الشمس إذا جازت على خط النهار، تحرك المسطرة التي فيها الشطبتان نحو الشمال والجنوب حتى تُظل الشطبة العليا الشطبة السفلى كلها، وينفذ شعاع الشمس من ثقب العليا في ثقب السفلى، وتمدّ مسطرة ط م ثم تحرك نحو الشمال والجنوب بحيث يلتصق خط ط م الذي في عرض المسطرة المفروضة بنقطة ل التي من مسطرة ز ل، وذلك من أجل الفرضين اللذين فرضا، ثم يعلم على كم من العدد المقسوم في مسطرة ط م وقعت نقطة ل؛ ثم يدخل هذا إلى جدول الأوتار المنصّفة فيقوّس، فما خرج من القوس يضعف، فما بلغ فهو بعد الشمس عن نقطة سمت الرأس إذا كان ابتداء عدد المسطرة من نقطة ط(٢).

---

(١) زيج الصابىء ص ٢١٦ - ٢١٧.

(٢) نفسه ٢١٧.

انظر صورة العضادة في الرسم الملحق بهذا الفصل رقمه - (٢).

اللبنة:

أما اللبنة، وهي من الآلات التي طورها وأحسن صنعها صاحب الزيج، فهي تتخذ من نحاس أو حجر أو خشب، تكون مربعة الشكل، وتربيعها قدر ذراعين، وكلما عظمت كانت أصحّ. تسمّى اللبنة أ ب ج د بحيث تكون نقطة أ مركزاً، يدار عليه بقدر أ ب ج د، وهي قوس ب ج التي تقسم إلى تسعين قسماً بقدر أجزاء الربع بخطوط مجازها على المركز. كما تقسم الأقسام المرسومة في القوس وفيما بين الأجزاء بما أمكن من الدقائق؛ ثم يؤخذ وتدان من نحاس متساويا القدرين، محدودا الطرفين بحيث يثبت أحدهما في مركز نقطة أ ويثبت الآخر في مركز نقطة ج. وإن تقدمت في استخراج خط نصف النهار، وهو خط ه ز فما عليك إلا أن ترسل خيط الشاقول من طرف العود الذي في مركز أ على طرف الوتد الذي في مركز ج، وذلك حتى لا يميل وجه اللبنة ولا نصبها، فيكون الوجه الذي فيه الرسوم والأقسام مواجهاً للمشرق، وجانبها الذي عليه أ ب على سمت الجنوب. ثم يرصد الظل في أوقات انتصاف النهار فيعلم موضع الظل للوتد في مركز أ من أقسام الربع في كل يوم. ثم تتخذ قطعة نحاسية ملازمة التقويس لقوس ب ج، وهي قطة ط التي يتخذ في وسطها خط هو الذي في موضع ط لتصير هذه القطعة تحت موضع الظل حتى يبين موضعه من الأجزاء، ويكون خط ط على وسط عرض ظل الوتد، بحيث يكون أي خط معلّماً من أجزاء الأقسام ودقائقها، بهذا يمكن معرفة بعد الشمس عن سمت الرأس صيفاً وشتاءً، وفي كل يوم، مثلما يعلم بعدها أو ارتفاعها عن الأفق[1].

البيضة:

الآلة الفلكية البيضة، من أهم مبتكرات العرب والمسلمين، وواحدة من أرقى أنواع الأسطرلابات المتقدمة والمتطورة. وزعيم هذا النوع من آلات الرصد الفائقة الدقة والتصويب هو صاحب الزيج الصابيء الذي بيّن لنا كيفية صنع هذه الآلة واستخدامها. إنها على هيئة الفلك، وعليها رسوم النجوم الكواكب جميعاً، وهي عبارة عن كرة نحاسية محكمة الاستدارة، علّم فيها قطبان متقابلان على القطر. وما بين القطبين مقسوم على ظهر الكرة

---

(١) الزيج الصابيء ٢١٥ - ٢١٦.

وانظر صورة اللبنة في الرسم الملحق بهذا الفصل رقم - (١).

نصفين، على أحدهما تدار دائرة تقطع الكرة بنصفين، وهي مقسومة أرباعاً متساوية، على كل ربع نقطة، يتخذ من إحدى النقاط مركز يدار عليه دائرة بقدر الدائرة الأولى، تجوز على قطبي الكرة الأولين، وتقطع الدائرة الأولى بنصفين متقابلين. يقسم أحد أرباع الدائرة الأولى بتسعين، ويأخذ منه بقدر الميل كلّه، أي ميل فلك البروج، وهو ٢٣ جزءاً و٣٥ دقيقة، ويؤخذ بالمدوار مثل عدد الأجزاء من أجزاء الربع. ثم يوضع أحد طرفي المدوار على أحد القطبين، ويدار الطرف الآخر إلى الدائرة الثانية التي قطبها إحدى النقط. يعلّم عليه بنقطة، وكذلك يفعل بالقطب الآخر، ثم يجعل طرف المدوار إلى خلاف الجهة الأولى لتقابل إحدى هاتين النقطتين الأخرى على قطر الدائرة، ثم يتخذ أحدهما قطباً ويدار عليه دائرة في منتصف النقطتين، وبهذا نكون قد خططنا دائرتين متقاطعتين على نقطتين متقابلتين، إحدى الدائرتين تمثل دائرة معدل النهار، والأخرى دائرة فلك البروج التي يقع قطبها تحت قطب معدل النهار إلى ناحية الشمال. أما الدائرة التي تجوز على الأقطاب فهي دائرة السرطان والجدي، والنقطة التي من دائرة فلك البروج فوق معدل النهار هي نقطة رأس السرطان، أما النقطة التي تحت فلك معدل النهار فهي نقطة رأس الجدي. والنقطتان اللتان تتقاطع عليهما دائرة فلك البروج ودائرة معدل النهار هما نقطة رأس الحمل ونقطة رأس الميزان. ترسم البروج على تواليها، بحيث يكون كل ربع لثلاثة بروج، وكل برج يقسم إلى ستة بيوت، وكل بيت يقسم إلى خمسة أجزاء، وعلى البيوت ترسم جمل العدد بحساب الجُمّل إلى تمام ثلاثين جزءاً. وهكذا فإن دائرة معدل النهار تكون قد قسمت إلى ٣٦٠ جزءاً، فيها ٧٢ بيتاً و١٢ برجاً. أما أول الرسم فيكون من النقطة التي تقطع رأس الحمل، وعندها يكون آخر البرج الثاني عشر، أي الحوت.

أما مواضع الكواكب الثابتة كلها أو بعضها، فيكون بأن نأخذ من دائرة معدل النهار بالمدوار بقدر عرض الكوكب، ثم يوضع أحد طرفي المدوار على الجزء الذي فيه الكوكب، ويدار الطرف الآخر إلى جهة العرض، ثم يخطّ خط خفيّ في الكرة، ثم يؤتى بمدوار آخر مفروج ما بين رأسيه بقدر ربع الدائرة التي تدور على الكرة ويوضع أحد طرفيه على تربيع جزء الكوكب من دائرة البروج على بعد ٩٠ جزءاً عن درجة الكوكب فيقع الطرف الآخر ضرورة على الجزء الذي فيه الكوكب، ثم يدار المدوار إلى جهة الخط المخطط بالمدوار الآخر للعرض فحيث تقاطع الخطان فهو مركز الكوكب، فيرسم هنالك.. وهكذا بالنسبة إلى

موقع أي كوكب آخر؛ وهكذا أيضاً يكون لدينا ١٢ دائرة على ظهر الكرة تجوز على قطبي فلك البروج الاثني عشر. ثم يفصل بين البروج ويتخذ حلقة نحاسية قائمة السطوح مستديرة تماماً، سمكها بقدر عرض الإبهام، ثم يتخذ حلقة أخرى يضرب باطنها بمدوار باطن تلك، وظاهرها بمدوار ظاهرها، بحيث تكون سعة كل واحدة مقدار قطر الكرة ليكون دور الكرة في داخل الحلقتين مقدار قطر الكرة غاصّاً فيها. ثم يتخذ حلقتان أخريان سمك إحداهما ثلث سمك إحدى الحلقتين، والأخرى مثل ثلثي السمك، حتى يكونا مثل حلقة واحدة من الحلقتين، وذلك أن يضرب باطن الكبرى بمدوار ظاهر الصغرى، وظاهرها بمدوار ظاهر الحلقتين، ثم يتخذ حلقة خامسة يضرب باطنها بمدوار ظاهر الحلَق العظام المار ذكرها.. بعد هذا يتخذ من أحدى الحلقتين الأوليين حلقة الأفق[١] التي تقسم وسائر الحلق أرباعاً متساوية، وكل ربع يقسم إلى ١٨ بيتاً، وكل بيت إلى ٥ أجزاء ليقع في كل ربع ٩٠ جزءاً، ويكتب في البيوت بحروف الجمّل ما وجب لها. ومثل هذا تفعل بالربع الذي يقابله لتلقي التسعين في أربعة مواضع من الحلقة في موضعين منها ثابتين عند نهاية كل ربع، ويكتب على أحد الموضعين الذي تلتقي فيه التسعون نقطة الشمال، وعلى الذي يقابله نقطة الجنوب. ثم يفرض في الحلقة الصغرى علامة على أحد أرباعها هو قطب الشمال، وعلى

---

(١) الأفق، عند أهل الهيئة، أربعة أنماط:

أ ـ الأفق الحقيقي، هو الدائرة العظيمة الثابتة الحادثة في الفلك الأعلى، تمرّ بمركز العالم، الخط الواصل بين قطبيها اللذين يشكلان سمتي الرأس والقدم.

ب ـ الأفق الحسّي أو المرئي، تماسّ الأرض من فوق، موازية للأفق الحقيقي.

ج ـ الأفق الحسّي أو المرئي، الثاني، دائرة ثابتة يرتسم محيطها في سطح الفلك الأعلى، وقطبا الأفقين الثاني والثالث هما أيضاً سمتا الرأس والقدم. وهذه الدائرة الثالثة هي التي تفصل بين ما يرى من الفلك وما لا يرى منه.

د ـ الأفق الحادث: دائرة عظيمة تمر بنقطتي الشمال والجنوب وبمركز الكوكب أو الجزء المفروض من فلك البروج . نصفها المتحدد بأفق البلد الذي يمرّ الكوكب به يسمى الشرقي، والآخر الغربي. فإن كان على نصف النهار فلا عرض لأفقه الحادث، وإن كان على نصف الأفق الشرقي فأفقه الحادث أفق عرضه في خلاف جهة عرض البلد مثله...

أنظر: كشاف الاصطلاحات الفنية ١/١١٨ ـ ١١٩.

الذي يقابله علامة هي قطب الجنوب، تثقب هذه الحلقة على هذين الموضعين المتقابلين ثقباً في وسط عرضها وسمكها، وكذلك يثقب قطبا فلك معدل النهار في الكرة، وتثبت الكرة في هذه الحلقة الصغرى في هذين الموضعين، ثم تسمّر بمسمارين مبرودين مع ظاهر الحلقة ليكون مدار الكرة على قطبي معدل النهار، ثم تركب عليه الحلقة التي تكون هذه في باطنها بعد قسمتها بـ ٣٦٠ جزءاً و٧٢ بيتاً، ويكتب عليها بحروف الجمل كما كتب من قبل، والكتابة في البيوت تكون نافذة إلى طرف الحلقة، والواقعة في دائرة الأفق تكون إلى مقدار ثلثيها... ثم يفرض في حلقة الأفق في باطنها فرض بمقدار سمك الفرض الذي في الحلقة الأخرى ومقدار سمك الحلقة الصغرى، ويجعل الفرض عن جنبي خط الشمال والجنوب باستواء بقدر غلظ الحلقة المفروض فيها الفرض الأول، ثم تركب إحدى الحلقتين في الأخرى على الكرة بحيث يقع سطح دائرة الأفق قاطعاً لنصف الكرة الأعلى[1]... الخ.

نكتفي بهذا القدر المبين لدقة صنع هذه الآلة الفلكية لنتحدث عن طريقة استعمالها، مثلاً إن أردت أن تأخذ الارتفاع في أي بلد، ما عليك إلا أن ترفع قطب معدل النهار الشمالي المرسوم في الحلقة الصغرى عن الأفق الشمالي بقدر عرض البلد، ثم تثبته على حالته، ثم يركب موري الشعاع والارتفاع في موضعه، وتعلق الكرة باليد كما تعلق ذات الصفائح بعلاقتها، ويوجّه الموري نحو الشمس في الربع الذي هي فيه من الأفق، وتدار الحلقة نحو الشمال والجنوب حتى يظلّ الموري نفسه، ولا يكون ذلك إلا حين يسامت الشمس، ثم يعرف جزء الشمس الذي هي فيه من البروج، ويدار ذلك الجزء إلى الربع الذي فيه الشمس، بحيث تقرّ الحلقة على حالها، فما ارتفع عن دائرة الأفق من أجزاء الربع فهو مقدار الارتفاع..

ونكتفي بهذا القدر الذي إن دلّ على شيء فإنما هو يدل على طريقة صاحب الزيج في اعتماد الشرح والتدقيق والتفصيل الذي بلغ فيه الغاية[2].

(١) الزيج الصابىء ٢١٢.

(٢) نفسه ٢١٤.

الرخامة:

وهي عبارة عن رخامة واسعة مربعة مستطيلة يرسم على أطرافها أ ب ج د ويتخذ في ثلثي عرضها ووسط طولها مركز عليه علامة هـ . يدار عليه دائرة مربعة بخطين متقاطعين على زوايا قائمة، نافذين إلى أطراف الرخامة بحيث يجعل الخط الواحد الأطول الذي يمتد في طول الرخامة خط ما بين المشرق والمغرب، والأصغر الممتد في العرض خط ما بين الشمال والجنوب. يرسم على هذا الخط خط نصف النهار، ويرسم على أطراف الخطوط جهات الأفق، ويجعل ابتداء السمت في محيط الدائرة نقطتي المشرق والمغرب من الخط الأطول فما كان جنوبياً عدّ من الشمال، وما كان شمالياً عدّ من الجنوب، وذلك بعد أن تقسم الدائرة أرباعاً، وكل ربع يقسم تسعين درجة أو جزءاً. أما قطر الدائرة، وهما الخطان المذكوران فيخطّان بحفر يبقى أثره باقياً على سطح الرخامة. ويرسم على كل سمت من سموت ساعات السرطان[1] علامة م، وعلى سمت كل ساعة من ساعات الجدي[2] علامة ل، وعلى موضع ظل كل ساعة ما يعلم به عددها. يبدأ العمل من المغرب، ويوصل بين النقط في طول الرخامة وعرضها الخطوط بين شكل الساعات وظلّها فيهما. وتجعل مكة ناحية المشرق والجنوب، ويرسم على القوس التي بينهما في العرض م ك، ويؤخذ بقدرها من المغرب. ثم يُخرج على علامتي ك خط موازٍ لخط المشرق والمغرب ويرسم على قوس ما بينهما ن ض وعلى موضع تقاطع الخطين لا ويخرج خط هـ لا ع وهو سمت مكة، ويجعل طول الموري من علامة هـ وهو خط هـ س الظاهر ويجعل قائماً على مركز هـ ... وهكذا دواليك[3].. ما يدل على عبقرية هذا الفلكي العالم بالميقات والرصد والتقويم.

---

(١) خط السرطان، أو مدار السرطان Tropic of cancer ، هو الخط الذي يقع إلى الشمال من خط الاستواء، يبعد عنه ٢٣,٥ درجة. وهو أقصى ما تصل إليه الشمس شمالاً في ٢٢ حزيران، اليوم الذي يحدث فيه انقلاب الشمس الصيفي. في هذا الوقت يكون طول النهار أكثر من ١٢ ساعة في جميع الأماكن الواقعة شمالي هذا المدار.

(٢) خط الجدي أو مدار الجدي Tropic of capricorn هو الخط الذي يقع إلى الجنوب من خط الاستواء، يبعد عنه ٢٣,٥ درجة. وهو أقصى ما تصل إليه الشمس جنوباً في ٢٢ كانون الأول، اليوم الذي يحدث فيه انقلاب الشمس الشتوي. في هذا الوقت يكون طول الليل أقل من ١٢ ساعة في جميع الأماكن الواقعة جنوب هذا الخط.

(٣) الزيج الصابيء ص ٢٠٧ - ٢٠٨.
أنظر صورة الرخامة في نهاية الفصل الرسم رقم - ٣ -.

ب ـ الصوفي (٢٩١ ـ ٣٧٦ هـ / ٩٠٣ ـ ٩٨٦ م):

أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر الرازي الصوفي العالم بالهيئة والأفلاك والأرصاد والأزياج صاحب الكتاب الذائع الصيت الموسوم بـ (الصور السمائية) أو(صور الكواكب الثمانية والأربعين) أو (صور الكواكب الثابتة). والمقصود بلفظ الكواكب، عند الصوفي، النجوم الثوابت، لا الكواكب السيارة المعروفة، وصاحب (الأرجوزة) في الكواكب، التي هي عبارة عن ترجمة شعرية لكتابه المذكور عرض فيها لصفة كل نجم من النجوم التي تتشكل منها صورها الثمان والأربعون، وقد بلغت عدة الكواكب ـ أي النجوم في لغة اليوم ـ التي رصدها أبو الحسين كما بيّن في كتابه ومقدمة الأرجوزة ألفاً وعشرين كوكباً منها ثلاثة سحابية، لا أسماء لها، وثلاثمائة وستة وأربعون كوكباً أو نجماً على منطقة الفلك في طريق الشمس تضمها اثنتا عشرة صورة هي صور البروج المشهورة، وثلاثمائة وستون كوكباً تضمها إحدى وعشرون صورة في نصف كرة السماء الشمالي، وثلاثمائة وستة عشر كوكباً تضمها خمس عشرة صورة في نصف كرة السماء الجنوبي.

مضمون الكتاب:

لقد ضمن الصوفي كتابه القيم هذا المشفوع بالأرجوزة، كما ألمعنا، ضمنه رسوماً وصوراً للكواكب أو الكوكبات وقد حمل العديد منها أسماء الإنسان أو الحيوان أو الجماد، هذه الأسماء التي ما زال استخدامها شائعاً حتى اليوم، مثال ذلك: كوكبة الدب الأكبر، والأصغر، والحوت، والعقرب، والعذراء... الخ ما أعطى الكتاب شهرة عالمية واسعة تمثلت بترجمته إلى الإسبانية زمن ألفونس العاشر، تلك الترجمة التي حملت عنواناً لها (Liboro del Saber de astronomia) أي: (كتاب المعرفة الفلكية)[1].

قيمة هذا الكتاب الذائع الصيت، في رأينا تتمثل بالعرض المفصل للكوكبات، أي للمجموعات النجومية Constellations الشمالية والجنوبية وصور البروج وأهم ما تضمنته من نجوم مشهورة، أولاً، وبتلك الجداول المرفقة بها، وفيها يبين الصوفي طول النجم وبعده وقدره، ثانياً؛ وبالتعليلات القيمة والتعليقات والانتقادات التي وجهها لمن سبقه من علماء الفلك وفيهم الأساطين أمثال البتاني، والدينوري، وعطارد بن

---

(١) تراث الإسلام ١٨٣.

محمد الحاسب وغيرهم، هؤلاء الذين، كما يقول أبو الحسين، قلدوا الآخرين ولا سيما اليونان، وبطليموس خاصة، قلدوهم تقليداً أعمى، وحفظوا عنهم أسماء الكواكب حفظاً عشوائياً لم يعملوا فيه رأيهم، ولم يتثبتوا من هذه الكواكب أو يقوموا برصدها الرصد العلمي الصحيح ما أوقعهم في العديد من المغالطات الفلكية التي سوف نعرض لعدد منها، بعد تبيان الصور الثماني والأربعين.

صور كوكبات نصف الكرة الشمالي:

ونبدأ بالصور أو الكوكبات الواقعة في نصف كرة السماء الشمالي وهي التالية:

الدب الأصغر Ursa Minor .

الدب الأكبر Ursa Major .

التنين Draco .

قيقاوس Cepheas .

العوّاء Bootes .

الإكليل الشمالي أو الفكّة Corona Berealis .

الجاثي على ركبته Hercules .

اللورا أو الشلياق Lyra .

الطائر أو الدجاجة Gygnus .

ذات الكرسي Cassiopeia .

برشاوس أو حامل رأس الغول Perceus .

ممسك الأعنّة أو العنان Auriga .

الحوّاء Ophiuchus .

الحيّة Serpens وأهم نجومها عنق الحية.

السهم Sagitta وأهم نجومها نصل السهم.

العقاب أو النسر الطائر Aquila وأهم نجومها النسر الطائر.

الدلفين Delphinus وأهم نجومها القعود.

منطقة الفرس Equuleus .

الفرس الأعظم Pegasus وأهم نجومها منكب الفرس.

المرأة المسلسلة بنوعيها الشمالي والجنوبي Andromedea وأهم نجومها الرشا.

المثلث Triangulum وأهم نجومها رأس المثلث.

صـور كوكبات نصف الكرة الجنوبـي:

أما صور السماء الجنوبية فهي التالية:

قيطس Cetus وأهم نجومه ذنب قيطس.

الجبار أو الجوزاء Orion ، وأهم نجومه منكب الجوزاء وإبط الجوزاء ورجله اليسرى.

النهر Eridamus .

الأرنب Lepus .

الكلب الأكبر Canis Major وأهم نجومه الشعرى اليمانية.

الكلب الأصغر Canis Minor وأهم نجومه الشعرى الشآمية.

السفينة Argo Navis وأهم نجومه سهيل.

الشجاع Hydra .

الباطئة Crater .

الغراب Corvus .

قنطورس Centaurus .

السبع Lupus .

المجمرة Ara .

الإكليل الجنوبي Corona Australis .

الحوت الجنوبي Piscis Austrinus .

صـور البـروج:

وأما صور البروج الاثني عشر فهي:

الحمل Aries أشهر نجومه الناطح.

الثور Taurus أشهر نجومه الدبران.

التوأمان Gemini .

السرطان Cancer .

الأسد Leo أشهر نجومه السماك الأعزل.

العذراء أو السنبلة Virgo .

الميزان Libra .

العقرب Scorpius أشهر نجومه قلب العقرب.

الرامي أو القوس Saggitarius .

الجدي Capricornus .

ساكب الماء أو الدلو Aquarius .

الحوت أو السمكتان Pisces .

نقده علماء الفلك:

كما قلنا ليس المهم استعراض هذه الصور وما تضم من نجوم إذ هي منقولة عمن سبق من علماء الفلك اليونان خاصة وغير اليونان عامة. المهم في نظرنا أن الصوفي وجه انتقادات للفلكيين العرب والمسلمين الذين أخذوا هذه الصور كما هي عن اليونان وغيرهم واكتفوا بالجداول التي تبين أبعاد هذه النجوم وأحجامها وأقدارها وأطوالها دونما إعمال فكر أو قيام برصد يثبت صحة هذه المقاييس أو خطأها. ومن الأمثلة على ذلك، أخذ الصوفي على البتاني إسقاطه كواكب كثيرة من القدر الثالث والرابع (المقصود بقدر النجم أو الكوكب حجم ضوئه وكميته) وإثباته الكثير من القدر الخامس والسادس[(١)]؛ ليس هذا فحسب، فأبو الحسين الصوفي قام برصد كوكبة الرامي فوجد أن موضع الكوكب الذي على عرقوبه المتقدم الأيسر في القوس هو ثمان وعشرون درجة ونصف الدرجة فيما زعم البتاني أنه إحدى عشرة درجة وعشر دقائق كما عند بطليموس على زعمه[(٢)]. ثم إن

---

(١) صور الكواكب ص ٣.

(٢) نفسه ص ٤.

الصوفي يعلّل هذا بالقول [يجب على ما حكاه ـ أي البتاني ـ من الزيادة في كل كوكب أن يكون موضع هذا الكوكب في وقت رصده في القوس ثمانياً وعشرين درجة وخمسين دقيقة لأن موضعه في المجسطي في القوس سبع عشرة درجة وأربعون دقيقة، فنقص منها ٢٠ دقيقة يوهم أنه قد رصد هذا الكوكب. والدليل على أنه ـ أي البتاني ـ لم يرصده ولم يعرفه، ولا غيره من المنجمين ممّن ألفوا الزيجات واتخذوا الكرات ورسموا فيها الكواكب أنهم أثبتوا هذا الكوكب في كتبهم وعلى الكرات من القدر الثاني، وهذا الكوكب من القدر الرابع من أصغره وهو تحت الإكليل الجنوبي يزيد عرضه على عرض أكثر كواكب الإكليل في الجنوب عرضاً مقداره درجة ونصف][1].

أما نقد الصوفي لأبي حنيفة الدينوري صاحب أشهر كتاب في الأنواء (ت ٢٨٣ هـ) وأتمها وأكملها تقريباً فإن منه على سبيل المثال طعنه عليه معرفته بالكواكب على مذهب العرب تلك المعرفة التي اكتسبها عياناً، ومع هذا فهو، وبحسب تعبير الصوفي، «يحكي عن ابن الأعرابي وابن كناسة وغيرهما أشياء كثيرة من أمر الكواكب تدلّ على قلّة معرفتهم بها»[2].

نقد بطليموس:

حتى بطليموس، المعوّل عليه في رسم صور الكواكب التي هي مادة كتاب الصوفي، بطليموس هذا، لم يسلم من نقد الصوفي في كل مرة كان يبين فيها خطأً ما ذهب إليه من أقوال تبدو مخالفة لما أثبته الرصد، ومن هذه الأخطاء، في نظر الصوفي، الخطأ الواقع في تشخيص بطليموس لبعض كواكب الدب الأصغر أو ما يعرف ببنات نعش الصغرى، وخصوصاً المسمّى منها «نعشاً» وهو عبارة عن أربعة كواكب تبدو على الكرة أي كرة الأسطرلاب، مخالفة لما هي عليه في السماء، وما هذا إلاّ لأنا، وكما يقول الصوفي، «ننظر إليها من فوق إلى أسفل فنرى يمينها شمالاً، وشمالها يميناً، ونراها في السماء على حقيقتها لأنا ننظر إليها من وسط الكرة من أسفل إلى فوق»[3].

---

(١) صور الكواكب ٤.

(٢) صور الكواكب ص ٧.

(٣) نفسه ٢٨ انظر الرسم رقم ٤ في الرسوم الملحقة بهذا الفصل.

من أجل تلافي مثل هذه الأخطاء فإن أبا الحسين صور لكل كوكبة صورتين إحداهما على ما تقع في الكرة، والثانية على ما ترى في السماء، وذلك من أجل الإحاطة بالحالين في وضعين مختلفين فلا يقع، على حد تعبيره، التباس على من يتأمل ذلك إذا رأى ما في الكرة مخالفاً لما في السماء، وما على الناظر إلى الصورة من جهتها إلا أن يرفع الدفتر فوق رأسه وينظر إلى الصورة الثانية من تحتها، وإذ ذاك تكون رؤيتها على ما في السماء[١].

هذا بالنسبة إلى كواكب الدب الأصغر، أما بالنسبة إلى كواكب الدب الأكبر، بنات نعش الكبرى، وعدتها سبعة وعشرون كوكباً من الصورة[٢]، فإن بطليموس أضاف إليها ثمانية ليست منها، وهذا خطأ منه فاضح، لا يقل عن الخطأ الآخر في حسابه طول كل من الكوكب الثامن والرابع عشر والخامس عشر، وعرضه، ذلك أنه إذا رسمت هذه الكواكب على كرة الأسطرلاب يكون موقعها مخالفاً لما هو عليه في السماء[٣].

وثمة العديد من الملاحظات أو المعلومات التي فاتت بطليموس فاستدركها الصوفي عليه، من ذلك مثلاً إغفاله ذكر الكوكب الملاصق للعناق، وهو كوكب صغير جداً أسمته العرب «السها» حيناً، و «السنا» و «الصيدق» و «نعيش» حيناً آخر، وبه كان الناس، وما يزالون، يمتحنون أبصارهم. ومنها أيضاً إغفال بطليموس ذكر الكوكب الواقع بين التاسع عشر الذي على الفخذ اليسرى من كواكب النعش، وبين الثاني والعشرين الذي على المأبض، وهو كوكب متأخر عنهما إلى المشرق من القدر الرابع[٤].

ومما أخذه الصوفي على بطليموس من خلال حديث الأول عن كوكبة التنين وعدتها واحد وثلاثون كوكباً[٥]، قول الثاني إن الكوكب الخامس الواقع على هامة التنين هو من القدر الثالث، والصحيح أنه من القدر الثاني من أصغره، وذلك لأنه، وبحسب تعبير

---

(١) صورة الكواكب ٢٨.

(٢) أبرز كواكب الدب الأكبر: القائد، العناق، الجون.

أنظر الرسم الملحق بهذا الفصل رقم ـ ٥ ـ.

(٣) صور الكواكب ٣٠.

(٤) نفسه ٣٤.

(٥) أبرز كواكب التنين: الراقص، أظفار الذئب، الخذّان، العوهقان. أنظر الرسم رقم ـ ٦ ـ.

الصوفي، «ليس بدون الأنور من الفرقدين»(١). ومن إغفالات بطليموس إغفاله ذكر الكوكب الواقع وسط العوّاء، وهو كوكب صغير جداً سمّته العرب «الربع» ولم يذكره بطليموس(٢).

ولدى انتقال الصوفي إلى الحديث عن كوكبة قيقاوس أو الملتهب وعدة كواكبها أحد عشر كوكباً من الصورة، واثنان من خارجها، فإنه يصحح قدر كل من الأول والحادي عشر منها جاعلاً الأول من القدر الخامس من أعظمه، لا من القدر الرابع، وجاعلاً الحادي عشر من القدر السادس لا من الخامس، كما ذهب إليه بطليموس(٣).

وبالحديث عن العوّاء، وقد تسمى الصيّاح والنقّار وحارس الشمال، وعدة كواكبها اثنان وعشرون كوكباً من الصورة وواحد من خارجها، فإن الصوفي يخالف أستاذه بطليموس في اعتبار ثامن الكواكب وتاسعها من القدر الرابع مطلقاً، فيما هما في الواقع، من القدر الرابع من أصغره فحسب. كذلك خالفه في اعتبار التاسع عشر من القدر الرابع فيما هو من القدر الثالث منبهاً على أن بطليموس كان أغفل أكبر عدد من الكواكب التي تضمها قيقاوس(٤).

وبالانتقال إلى كوكبة الإكليل الشمالي، وتدعى الفكة، أيضاً، عدة كواكبها ثمانية، منها ثلمة تسميها العامة قصعة المساكين، فإن الصوفي صحح كوكبها الثالث إذ جعله من القدر الرابع من أصغره، خلافاً لما ذهب إليه بطليموس(٥).

وبالانتقال إلى كوكبة الجاثي على ركبتيه وعدة كواكبه ٢٨ كوكباً أشهرها كلب الراعي، فثمة أخطاء نبّه عليها، منها إغفال بطليموس ذكر الكوكب من القدر السادس من أعظمه، وغلطه في أقدار الأول والرابع والسادس عشر والسابع عشر والثالث والعشرين(٦).

---

(١) صور الكواكب ٣٨.

(٢) نفسه ٤١.

(٣) صور الكواكب ٤٦. وبالمناسبة فإن أشهر كواكب قيقاوس، المسمّى بالسماك الرامح، سمته العرب سماكاً لسموكه أي ارتفاعه شمالاً، وقالت هو رامح لأنها شبهت السادس عشر في الصورة، والذي هو على فخذ السماك والعشرين على ساقه اليسرى، برمح له. انظر الرسم رقم - ٧ -.

(٤) صور الكواكب ٥٣.

(٥) صور الكواكب ٥٧.

(٦) صور الكواكب ٦٤. أنظر صورة الجاثي في الرسم الملحق بهذا الفصل رقمه - ٨ -.

ولما عرض الصوفي لكوكبة اللورا أو الشلياق، كواكبها عشرة أشهرها النسر الواقع من القدر الأول، نبّه على غلط بطليموس في حسابه طول العاشر منها، إذ اكتشف أن درجات هذا الكوكب طولاً إنما هي أقل من درجات التاسع بعشر دقائق خلافاً لما هي عليه في المجسطي لبطليموس، كما أنه نبه على إغفال ذكر الكوكب الذي هو من القدر الخامس، إذ وجده الصوفي على بعض الكرات مرسوماً في موضع العاشر، والعكس هو الصحيح(١).

كوكبة الدجاجة أو الطائر، كوكبة تضم سبعة عشر كوكباً من الصورة واثنين من خارجها، يقع معظمها في ما يعرف قديماً بالمجرة التي تبدو للعين كسديم ضبابي، أولها النيّر المسمى بمنقار الدجاجة، والخامس المسمى بذنب الدجاجة، يعملان على الأسطرلاب. بالنسبة إلى الاثنين المتقاربين الخارجين من الصورة، وهما تحت الجناح الأيسر، اكتشف الصوفي في طوليهما وعرضيهما خطأً كان وقع فيه بطليموس، فضلاً عن إغفاله ذكر الكوكب الواقع على ذراع كل منهما، وهو من القدر الخامس، وإن كان ذكر الذي على ذراع المنقار، ورسم الجفنة الواقعة في القطعة المفردة من المجرة باستثناء الكوكب الواقع في وسط العنق(٢).

أما كوكبة ذات الكرسي، وهي عبارة عن صورة امرأة على كرسي له قائمة كقائمة المنبر، تتألف من ثلاثة عشر كوكباً أبرزها الكفّ الخضيب الواقع على ما يعرف بسنام الناقة، فقد فات بطليموس ذكر الكوكبين الواقعين إلى الشمال من السابع والثالث من الجنوب، فيما يجب أن تكون الثلاثة على استقامة واحدة. وأما برشاوس أو ما يعرف برأس الغول، وصورته تتألف من ستة وعشرين كوكباً أعظمها قدراً السابع النيّر على الجنب الأيمن من القدر الثاني ويرسم على الأسطرلاب، والثالث الذي على المنكب الأيمن من القدر الثالث، والثاني عشر النيّر الأحمر من القدر الثاني، يرسم على الأسطرلاب، فقد أخطأ بطليموس في قوله إن الخامس عشر نجم خفيّ، فيما الواقع والمشاهدة يثبتان أنه من القدر الخامس، غير خفي البتة(٤).

---

(١) صور الكواكب ٦٨. أنظر صورة ليرا في الملحق. الرسم رقم - ٩ -.

(٢) صور الكواكب ٧٣. انظر صورة الدجاجة في الرسم رقم - ١٠ -.

(٣) صور الكواكب ٧٧.

(٤) صور الكواكب ٨٤.

وأما كوكبة ممسك الأعنة، أو ما يسمى بالعنان، وهي تتمثل برجل قائم خلف ممسك رأس الغول بين الثريا والدب الأكبر، فهي عبارة عن أربعة عشر كوكباً أشهرها الثالث النيّر العظيم، من القدر الأول يرسم على الأسطرلاب ويسمى العيوق، والرابع على منكبه الأيمن، من القدر الثاني، فقد أخطأ بطليموس أيضاً فيما ذهب إليه لجهة اعتبار الخامس الذي على المرفق الأيمن هو من القدر الرابع في حين أنه يجب أن يكون من القدر الخامس، ولجهة اعتبار السادس من القدر الرابع في حين أنه يجب أن يكون من القدر الثالث، هذا بالإضافة إلى اعتبار بطليموس الكوكب الحادي عشر من القدر الثالث في ما هو في الحقيقة من القدر الثاني(١).

لن نذهب بعيداً في إيراد جميع التصويبات والتصحيحات والاستدراكات التي سجلها الصوفي على بطليموس وغير بطليموس، إذ أن الكتاب يزخر بمثل هذه التصويبات والاستدراكات، بل نترك للقارىء إن رغب في الاطلاع على المزيد منها أن يرجع إلى كتاب الصوفي ليقف على حقيقة ما أتى به هذا الفلكي العربي الإسلامي، وما أسداه إلى علم الفلك من خدمات جلّى ليس أقلها اعتماد كتابه (صور السماء) مرجعاً من المراجع الهامة التي لاغنى عنها لأي دارس للهيئة، ولمعرفة ما غمض من صور الكواكب الثوابت، أي النجوم.

أرجوزة الصوفي في النجوم:

لم يكتف الصوفي بما تكلم عليه نثراً من النجوم ووصفها وتبيان مواقعها في السماء وأبعاد ما بينها وأطوالها وعروضها، بل شفع ذلك كلّه بأرجوزة تعليمية تسهّل على القارىء المعرفة بالنجوم، عدة أبياتها ٤٩٥ بيتاً يبدأها بالقول:

باسم الإله العادل الموحّد ... ورحمة الله على محمد

هذا مقال لأبي علي ... نجل أبي الحسين الصوفي

فهاك نعت الفلك العظيم ... وكل ما يحوي من النجوم

وعندما يعرض لكوكبة ممسك الأعنّة يقول من أبيات:

تتبع ذا كواكب العنان ... وهي التي تعرف بالجمان

---

(١) صور الكواكب ص ٨٨ - ٨٩.

ممسك العانة والأعنة | يفتق نوراً حجب الأجنّة
فيهن نجم مشرق عظيم | تصغر في مقداره النجوم
يطلع قبل مطلع الغبيق | يعرفه الأعراب بالعيوق...[1]

وفي كوكبة الحية يقول:

تتبعه كواكب الحواء | وحية في يده رقشاء
أول ما نذكر من أنجمه | نجم على معطسه أو فمه
وهو مع النسرين في بسيط | كهيأة المثلث المخطوط
يعرف بالراعي لدى الأعراب | يتبعه من ممسك الحباب
نجم على المنكب ذو شعاع | يعرفه العرب بكلب الراعي... الخ[2]

وفي كوكبة العقاب يقول:

تتبعه كواكب العقاب | وفي التي تدعى لدى الأعراب
بنسرها الطائر وهي أنجم | مضيئة والبعض منها مظلم
فيهن نجم ذو ضياء باهر | وهو الذي يدعى بنسر طائر... الخ[3]

وفي كوكبة الفرس الأعظم يقول:

تتبعهن صورة تدعى الفرس | كواكب أكثرهن كالقبس
قد شبهتها حكماء الروم | بفرس ذي منظر عظيم
له جناح وله يدان | ينقص عن خلقته الرجلان... الخ[4]

وفي المرأة المسلسلة، وهي سديم مشهور، يقول:

تتبعها كواكب المسلسلة | وهي نجوم كلها متصلة
بالفرس الثاني ومنها كوكب | له ضياء بالرشا يلقّب

---

(١) الأرجوزة ص ١٢. (تجدها ملحقة بكتاب صور الكواكب).

(٢) الأرجوزة ص ١٣.

(٣) نفسه ١٤.

(٤) الأرجوزة ١٥.

وهنّ فاعلم آخر المنازل ... كذاك بيّنا عن الأوائل
وهو الذي يدعى ببطن الحوت ... علماً يقيناً غير ما تنحيت
وكوكب منها دوين الساق ... تعرفها الأعراب بالعناق
وأندروميدا لهذي الصورة ... اسم غدت به مشهورة[1]

وفي الحمل والبروج يقول:

فلنذكر الآن على التدريج ... كواكباً من صور البروج
أولها الكبش الذي هو الحمل ... يبدو من الأفق إذا الغفر أفل
كأنها التابع يقفو أثره ... نجومه ثلاثة وعشرة
يتبعها نجم عظيم الجرم ... تجعله برجيس شكل الخطم
يتلوه نجم من نجوم الحمل ... ضياؤه دون ضياء الأول
تعرفها بالشرطين العرب ... وأنور الاثنين قد يلقّب
بناطح ومنهم من يلحق ... نجماً على القرنين منه يشرق... الخ[2]

وفي السرطان يقول:

والسرطان يتبع الجوزاء ... وهي نجوم تفقد الضياء
هنّ إذا أحصيتهنّ تسعة ... مجتمعات كلها في بقعة
حول سحابيّ يسمى المعلف ... وباللهات فاعلمنه يعرف
يتبعه نجمان مظلمان ... وبالحمارين يلقبان
والطرف نجمان إذا ما عدّا ... كلاهما نجم خفيّ جدّا
نجم على المنخر من شكل الأسد ... وكوكب يجعله أهل الرصد
من التي ليست لهنّ صورة ... لكنها مرصودة مذكورة
قد وصلا بأنجم صغار ... تعرفها الأعراب بالأشفار[3]

---

(١) الأرجوزة ١٦.

(٢) الأرجوزة ١٦.

(٣) نفسه ١٨ ـ ١٩.

ج ـ البيروني (٣٥١ ـ ٤٤٠ هـ / ٩٦٢ / ١٠٤٨ م):

أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني، نسبة إلى بيرون، المولود بخيوه من ضواحي خوارزم سنة ٣٥١ هـ / ٩٦٢ م، وقيل سنة ٣٦٢ هـ / ٩٧٣ م، واحد من ألمع الشخصيات العلمية الإسلامية وأوسعهم شهرة إطلاقاً.

تخصص بعلوم الأوائل في فنون الحكمة اليونانية والهندية، والرياضيات، ولم يكن في نظرائه أعلم منه بالفلك، حسب تعبير ابن العبري[1].

جمع البيروني إلى هذا كله العلم بالطب والتاريخ فاهتم بأخبار الأمم الشرقية عامة، والهندية خاصة، وكان بارعاً في الفارسية والهندية والسنسكريتية، لكن معظم الكتب والرسائل التي ألفها كانت بالعربية، ومن أشهرها كتابه الموسوم بـ (الآثار الباقية عن القرون الخالية) ألفه لشمس المعالي قابوس بن وشكمير فأتمه سنة ٣٩٠ هـ، نشر لأول مرة سنة ١٨٧٨ م، نشره إدوار سخاو في ليبسك، ونشر كتابه الآخر الموسوم بـ (تاريخ الهند) سنة ١٨٨٧ م[2]، هو نفسه (تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة).

وإذا ما أضفنا إلى هذين الكتابين كتاباً ثالثاً هو (مقاليد الهيئة) وفيه العديد من الفوائد والمباحث الفلكية لجهة استخراج الظل ولجهة أشكاله المختلفة معترفاً فيه بأسبقية الفضل لأبي الوفاء البوزجاني، ومقالته في (استعمال الأسطرلاب الكري)، ورابعاً هو (كتاب الصيدلة) ترجمه إلى الفارسية أبو بكر بن عثمان الأصغر الكاشاني، وخامساً هو كتاب (الجماهر في معرفة الجواهر) أهداه إلى شهاب الدولة أبي الفتح مودود (ت ٤٤٠ هـ / ١٠٤٨ م)، وسادساً هو عبارة عن رسالة بيّن فيها صلة ما بين المعادن والجواهر، توجد منه نسخة مخطوطة في مكتبة كلية الأقمار الثلاثة ببيروت، فإن أهم كتبه وأشهرها إطلاقاً كتابه في الفلك والحساب والتنجيم المعنون له (التفهيم لأوائل صناعة التنجيم) والكتاب الثاني في الهيئة الموسوم بـ (القانون المسعودي) في الهيئة والنجوم والهندسة والرياضيات والتاريخ والجغرافية، أسماه القانون المسعودي، نسبة إلى السلطان مسعود بن محمود بن سبكتكين (ت ٤٣٢ هـ / ١٠٤٠ م) خامس سلاطين الغزنويين، هذا الكتاب الذي يعفّي على أثر كل

(١) تاريخ مختصر الدول ١٨٦.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية ٣/٩ ـ ٧ .

كتاب آخر صنّف في تنجيم أو حساب حسب تعبير ياقوت الحموي الذي أضاف إليه كتباً كثيرة في مختلف العلوم والفنون منها كتابه الموسوم بـ (شعر أبي تمام) وكتاب (تاريخ أيام السلطان محمود وأخبار أبيه) وكتاب (المسامرة في أخبار خوارزم) وكتاب (مختار الأشعار والآثار)[1].

كذلك فإن له كتاب (العمل بالأسطرلاب) و (كتاب تحقيق منازل القمر) و (كتاب التطبيق إلى تحقيق حركة الشمس) و (إيضاح الأدلة على كيفية استخراج سمت القبلة) أو ما يعرف بدلائل القبلة، وكتاب (تهذيب الأقوال في تصحيح العروض والأطوال) وكتاب (تحديد نهايات الأماكن لتصحيح صفة المساكن) وكتاب (تكميل زيج حبش بالعلل وتهذيب أعمال في الزلل) وكتاب (اختلاف ذوي الفضل في استخراج العرض والميل) وكتاب (استيعاب الوجوه الممكنة في صفة الأسطرلاب)؛ كذلك فإن له رسالته (في تعيين البلد من العرض والطول) و(تصحيح الطول والعرض لمساكن المعمور من الأرض) و (التحليل والتقطيع للتعديل). أضف ألى ذلك كله العديد من الكتب والرسائل التي كان وضعها أثناء إقامته بالهند (أقام بها ٤٠ عاماً) أو بخوارزم ما يدل على عقلية موسوعية كانت، وما تزال، محط إعجاب الكثيرين الذين منهم جورج سارطون القائل إن البيروني «من أعظم عظماء الإسلام ومن أكبر علماء العالم»، والمستشرق إدوار سخاو ناشر كتابيه (الآثار الباقية) و(تاريخ الهند) والقائل «إن البيروني أعظم عقلية عرفها التاريخ، وسمث Smith القائل «إن البيروني من ألمع علماء الرياضيات، فالغربيون مدينون له بمعلوماتهم عن الهند ومآثرهم في العلوم»، والمستشرق شخت القائل إن «شجاعة البيروني الفكرية وحبه للاطلاع العلمي، وبعده عن التوهم، وحبه للحقيقة، وتسامحه وإخلاصه.. كل هذه الخصال كانت عديمة النظر في القرون الوسطى فقد كان البيروني في الواقع عبقرياً مبدعاً ذا بصيرة شاملة نافذة»[2]. انتهى كلام شخت.

بعد هذا الحشد الهائل من الكتب والرسائل التي وضعها البيروني، ومن وحي هذه الشهادات بحقّه وكلها تشهد له بالنبوغ والألمعية، نود التعرف إلى أهم ما جاء به هذا العبقري الإسلامي على صعيد الهيئة والنجوم.

---

(١) معجم الأدباء ١٨٤/١٧ ـ ١٨٥.

(٢) تراث العرب العلمي ٢٧٦ ـ ٢٨٠.

تحقيق ما للهند:

في كتابه الموسوم بـ (تحقيق ما للهند من مقولة) فوائد رصدية وأخرى تقويمية، وجداول وحسابات فلكية وتنجيمية عرض لها خلال الحديث عن علم الفلك الهندي، من ذلك حديثه عن التقويم الهندي فهو، أي البيروني، لم يكتف بإيراد المعلومات المتعلقة بهذا العلم كما هي عند الهنود، بل راح يناقش ويعلّل وينتقد الذين عوّلوا على حساباتهم من العلماء العرب والمسلمين أمثال يعقوب بن طارق الذي قيل إنه هو الذي ترجم السند هندا إلى العربية، وقد غلط يعقوب، يقول البيروني، في العديد من حساباته، منها الغلط المتمثل باعتماد الأيام الشمسية التي زعم أن حصولها يتم بنقصان أدوار الشمس، في (كلپ)[1] من أيامه الطلوعية، أي الكلبية وليس الأمر كذلك. وكان حرياً به أن يضرب أدوار الشمس في اثني عشر لتصير شهوراً، ثم في ثلاثين لتصير أياماً، أو أن يضرب الأدوار في ثلاثمائة وستين. «ثم إنه لزم في أيام القمر الصواب فضرب شهوره في ثلاثين، ثم عاد إلى الغلط في مأخذ أيام النقصان زاعماً أنها تحصل بنقصان أيام الشمس من أيام القمر، والصواب في ذلك أن ينقص الأيام الطلوعية من أيام القمر»[2]. انتهى كلام البيروني.

ليس هذا فحسب، بل إن البيروني كشف عن الخلط الفظيع والغلط المستهجن الواقع فيه علماء الهند أنفسهم، إذ تبيّن له أن مجموع ما مضى من (كلپ) هو ٧٢٥,٤٤٧,٧٠٨,٥٥٠، وأن أيام ما مضى من عمر (براهم) قبل كلبنا نحن، هي ٩٦٥,١٤٠,١٨١,٧١٢,٠٠٠,٠، «هذا هو الطريق المستوي في تحليل السنين، يقول البيروني، وإليه يقاس سائر ما يرد، وإن كان يعقوب، أي الرهاوي، قد نقل عن لسان الهندي حساباً لم يفهم علله فلا أقلّ من أن كان يمتحنه ويستقرىء أوضاعه»[3]. ـ انتهى كلام البيروني ـ.

---

(١) معنى (كلپ) في زعم الهند الرقم (٠،٠٠٠،٨٦،٧٠١،٤٧٩،٩٥٧) بحيث أنك إذا ألقيت أسابيع فصل منها (٥)، فإذا رجعنا بها من يوم السبت الذي هو آخر يوم من كلپ الذي يتقدم كلبنا إلى الوراء انتهينا إلى الثلاثاء وهو أول عمر (براهم) في زعمهم. انظر الصفحة ٣٦٦ تحقق ما للهند)....

(٢) تحقيق ما للهند من مقولة ٣٦٤. مطبعة دائرة المعارف العثمانية حيدر آباد ـ الدكن. الهند ١٩٥٨ م.

(٣) تحقيق ما للهند ٣٧٠.

تصويبه منازل القمر:

ومن التصويبات الفلكية والحقائق العلمية التي اهتدى إليها البيروني مستدركاً على الذين ألفوا في كتب النجوم، نجوم الأنواء خاصةً، توهمهم أن منازل القمر عند الهند هي ثمانية وعشرون منزلاً يحذف منها المنزل المستتر بشعاع الشمس دائماً فتصير سبعة وعشرين منزلاً، وثمة من فلكيي العرب والمسلمين من أسقط منها الزباني، فصارت سبعة وعشرين، وقد علل هؤلاء ذلك بأمر الطريقة المحترقة في آخر الميزان وأول العقرب، كل ذلك ظناً منهم بأن المنازل عند الهند ثمانية وعشرون، ثم يلحقها الإسقاط فتصير سبعة وعشرين.

يرد البيروني على القائلين بهذا الزعم والاعتقاد فيبين لهم أن المنازل القمرية الهندية هي في الأصل سبعة وعشرون، ثم يلحقها الزيادة، فتصير ثمانية وعشرين. وبالمناسبة عينها فلا يفوتن البيروني وهو في الحديث على منازل القمر، أن يردّ زعم برهمكويت الذي ورد في كتاب (البيز) الهندي، والقائل بأن الساكن على جبل (ميرو) يرى شمسين وقمرين وأربعة وخمسين منزلاً للقمر، يرد البيروني هذا قائلاً «فلا وجه لصحة هذا القول إطلاقاً وهو من الأكاذيب»[(١)].

وبالحديث عينه، أيضاً، عنيت الحديث عن منازل القمر فإن أبا الريحان يعطي طريقة علمية مبتكرة يتعرف بها على موضع أي كوكب أو أية درجة مفروضة من المنازل، وهي تتمثل بأن يجعل بعد الكوكب من أول الحمل كلّه دقائق تقسم على ثمانية فيخرج من القسمة منازل تامة سابقة للذي هو فيه، ويبقى ما قطع من المنزل المنكسر، وإذ ذاك لك أن تنسب إلى الثمانمائة كما هما، ولك أن تطويهما بالوفق ، ولك أن ترفع الدقائق إلى دُرج، ولك أن تضرب في ستين ثم يقسم المجتمع على ثمانمائة فيخرج ما قطع منه على أن المنزل واحد مقسوم بستين. وهذه كلها، يقول البيروني، تعمّ القمر والكواكب وغير ذلك[(٢)].

---

(١) تحقيق ما للهند ٤١٢.

(٢) تحقيق ما للهند ٤١٣.

في نهاية الفصل، أنظر الجدول رقم (١١) وضعه البيروني استناداً إلى ما في زيج (كندكاتك)، وفيه أسماء المنازل بالعربية وما يقابلها بالهندية، مع ذكر أطوالها وعروضها، وجهة العرض، وذكر عدد كواكبها.

الكسـوف والخسـوف:

وحول ما يكتنف الكسوفين، كسوف الشمس وخسوف القمر، من مزاعم وأقوال هي إلى الخرافة أقرب، وهذا هو حالهما في الهند، وغير الهند، وحول الخلاف الواقع في هذه الظاهرة فإن البيروني، وهو المستنير الذهن، الحصيف العقل، ينفي نفياً باتاً ما يشاع عن التنين الذي يأكل قرص القمر، منصرفاً إلى التعليل المنطقي والتحليل العلمي فيقول إن كسوف القمر، أي خسوفه، إن هو إلا دخوله في الظل، وكسوف الشمس إن هو إلاّ ستر القمر للشمس عنا، ولهذا لا يكون بدوّ الكسوف في القمر من جانب المغرب، ولا في الشمس من جانب المشرق، وقد يمتد من الأرض ظل مستطيل كامتداد ظل الشجرة مثلاً، فإذا قلّ عرض القمر وهو في البرج السابع من الشمس ولم يكثر مقداره في شمال أو في جنوب، دخل ظل الأرض وانكسف به، وأول المماسّة يكون من جهة المشرق. أما الشمس فإن القمر يأتيها من جهة المغرب فيسترها ستر قطعة السحاب، ويختلف مقدار الستر في البقاع، ولأن ساتر القمر عظيم فإن ضوءه يضمحل عند انكساف نصفه، وساتر الشمس ليس بعظيم ولذلك يكون قويّ الشعاع مع الكسوف[1]. ـ انتهى كلام البيروني ـ.

تغيـر حركـة الانقلابين:

ومن إنجازات أبي الريحان البيروني القائمة على أساس الرصد الصحيح، رصده لحركتي الانقلابين الشتوي والصيفي، وإثبات أنهما يتغيران مع طول المدة وتعاقب السنين والقرون، وهذا ما ذهب إليه علم الفلك الحديث لجهة تبني نظرية توسع الكون وتباعد ما بين النجوم، جاء هذا في معرض حديث أبي الريحان عن المنقلب الصيفي الذي هو في حسابات الهند نصف (اشليش)، والآخر الشتوي الذي هو في أول (دهنشت) على قول بهراهمهر في كتابه (سنكهت). صحيح كان هذا الحساب، يقول البيروني، لكن لو أمعنا النظر إليه اليوم ـ أي في زمان أبي الريحان ـ لوجدنا أن هذين المنقلبين تغيّرا مع طول المدة فصار الأول في أول السرطان، والآخر في أول الجدي، ـ أي في ٢١ حزيران و٢٢ كانون الأول ـ فإن تشكك في ذلك أحد، يقول البيروني، وزعم أنه كما ذكر الأوائل، فليصحرْ إلى مكان مستوٍ حين يتفرس اقتراب المنقلب الصيفي، وليدُر فيه دائرة، وينصب على

---

(١) تحقيق ما للهند ٤٣٤.

مركزها شخصاً يقوم عموداً على الأفق، وليُعلّم على رأس ظل العمود حتى يوافي محيط الدائرة في أحد جانبي المشرق والمغرب، ثم يعود إليه ثانية في الغد حول مثل ذلك الوقت الأمسيّ، وليرصد مثلما رصد في الأول، فإن وجد رأس الظل في الخيط زائلاً عن العلامة الأولى نحو الجنوب فليعلم أن الشمس قد تحركت نحو الشمال ولم ينقلب بعد، وإن وجده زائلاً نحو الشمال علم أن الشمس قد تحركت نحو الجنوب وانقلبت، وإذا رصد ذلك دائماً ووقف على يوم الانقلاب تحقق ما ذكرناه[1]. ـ انتهى كلام أبي الريحان ـ.

إنه الرصد، وسيلة التثبت من القول، وتحقيق الحساب. أما سبب هذا التبدل أو التغير في انقلاب الشمس فيرده أبو الريحان إلى حركة الكواكب الثابتة، نحو المشرق، وهذا ما جهله (براهمهر) حينما جعل الحركة كاسمها، وحرك المنقلب نحو المغرب، وسبب هذا التخيّل السقيم «خلّط الأمرين في المنازل دونما تمييز يذكر» حسب تعبير البيروني[2].

وخير وسيلة لمعرفة موقع بدء المنقلب في نظر أبي الريحان هو أنه إذا ابتُدىء في البروج من نصف سدس المنطقة الذي من التقاطع نحو الشمال على توالي الحركة الثانية فإن المنقلب الصيفي يكون أبداً على رأس البرج الرابع، والشتوي على رأس البرج العاشر؛ وفي المنازل إذا ابتُدىء بثلث تُسع المنطقة الذي من أول البرج الأول كان المنقلب الصيفي على ثلاثة أرباع المنزل السابع أبداً، والشتوي على ربع المنزل الحادي والعشرين، لا يتغير ذلك طول المدة. فأما إذا وسمت المنازل بكواكب ـ يقول البيروني ـ و «سمّيت بأسماء تابعة للكواكب فلا بد من انتقالها معها، وكواكب البروج والمنازل كانت في الأقسام التي قبلها في سوالف الأزمنة ثم انتقلت إلى هذه، وستنتقل فيما يستأنف إلى أثلاث الأتساع التي بعدها حتى تستقر بها كلها، وكواكب (إشليش) بزعمهم في ثماني عشرة درجة من السرطان، فبالمسير الذي رآه القدماء لها كان منذ ألفين وثمانمائة سنة على أول البرج الرابع وصورة السرطان أيضاً كانت في البرج الثالث مع المنقلب، فثبت المنقلب وانتقلت الكواكب بعكس ما تخيله (براهمهر)»[3]. ـ انتهى كلام البيروني ـ .

---

(١) تحقيق ما للهند ٤١٨.

(٢) نفسه ٤١٨.

(٣) تحقيق ما للهند ٤١٩.

تصويبه حسابات علماء الهند:

ومن وحي الكتاب نفسه، عنيت كتاب (تحقيق ما للهند من مقولة) فإنا لا نعدم العثور على العديد من المباحث والفوائد العلمية الفلكية في التقويم والرصد، وهي عموماً تمتاز بالجدة والابتكار، وفيها العديد من التصويبات والاستدراكات على كبار علماء الهند الفلكيين، من هذا مثلاً استدراكه على الخطأ الذي وقع فيه (بلبهدر) بخصوص عروض بعض البلدان والمدن التي منها (كشمير) و (كرلي) و (تانيشر)؛ إضافة إلى هذا، وبالمناسبة عينها فإن البيروني قام شخصياً بتقويم العديد من البلدان التي كان منها قلعة لوهور (في باكستان اليوم)، قوم خط عرض هذه القلعة فكان (لدي) أي ٣٤، وخط عرض غزنة وكابل ودنبور وقلعة نندنة ومولتان وسالكون وككلور، وغير ذلك، يعقب أبو الريحان على تقويماته وأرصاده هذه فيقول: «ومتى كانت العروض معلومة والمسافات بينها مقدرة أمكن الوصول إلى ما بينها في الطول»[١].

وبالحديث عن الرصد والتقويم فإن للبيروني كتاباً أسماه (في اختلاف الأرصاد) حاول فيه أن يبينّ العجز الذي وقع فيه من كان قبله من الرصاد لجهة محاولتهم ضبط أجزاء الدائرة العظمى بأجزاء الدائرة الصغرى، فلم يفلحوا في هذا المضمار، ودع هذا فإن من أهم ما أتى به أبو الريحان في مضمار الفلك قوله بدوران الأرض على محورها، واهتداءه إلى معرفة مقدار محيط الأرض، ومعرفة نصف قطرها. هذا ما جاء في كتابه الآخر الموسوم بـ (الأسطرلاب) وله في ذلك معادلة حسابية مشهورة سميت باسمه، وهي تعتمد نظرية المثلثات أساساً أو قاعدة لها، وهي من الثبات والصحة والاستقامة ما جعل علماء الفلك الغربيين يطلقون عليها اسم (قاعدة البيروني)[٢]. ولقد أشار كارلو نالينو إلى أهمية هذه القاعدة على صعيد علم الفلك والجداول الحسابية التابعة له، أشار إلى أهميتها وإلى صحة حسابات أبي الريحان التي بناها على مبدأ علمي ثابت يعتمد الرصد أساساً له فضلاً عن اعتماده الحساب كما هو مفصل في كتابه الموسوم بـ (القانون المسعودي)[٣].

---

(١) تحقيق ما للهند ٢٧٠.

(٢) تراث العرب العلمي ٩٧ و٢٧٩.

(٣) انظر مباحث هذه النظرية المفصلة في (القانون المسعودي).

إن البيروني لما أراد أن يطمئن إلى صحة القاعدة التي توصل إليها، تلك القاعدة التي أدّت إلى معرفة حساب طول محيط الأرض واستخراج القطر ونصف القطر، لم يقنع بما دلّه عليه الأسطرلاب، بل صعد إلى جبل، أعلاه مستوٍ، قريب من البحر فقاس ارتفاع الجبل عن مستوى البحر، فوجد أنه يرتفع ١/٢ ٦٥٢ دقيقة، ثم قاس درجة انحطاط الجبل فوجد أنها ٣٤ دقيقة، فخرج بنتيجة مؤداها أن مقدار الدرجة الواحدة من خط نصف النهار يساوي ٥٨ ميلاً تقريباً أي ما يقابله اليوم من الأميال ٥٦,٩٢ ميلاً.

هذا العمل على الأرض، الذي قام به أبو الريحان هو في نظر نالّلينو، من أعظم الأعمال الحسابية الفلكية. وإليك ما يقوله أبو الريحان بهذا الخصوص ننقله عن نالّلينو، يقول البيروني: «وفي معرفة ذلك الطريق قائم في الوهم، صحيح البرهان، والوصول إلى عمله صعب لصغر الأسطرلاب، وقلة مقدار الشيء الذي يبنى عليه فيه، وهو أن تصعد جبلاً مشرفاً على بحر أو تربة ملساء ترصد غروب الشمس فتجد فيه ما ذكرنا من الانحطاط، ثم تعرف مقدار عمود ذلك الجبل، وتضرب، في الجيب المستوي لتمام الانحطاط الموجود، وتقسم المجتمع على الجيب المنكوس لذلك الانحطاط نفسه، ثم تضرب ما خرج من القسمة في ٢٢ أبداً، وتقسم المبلغ على ٧ فيخرج مقدار الأرض بالمقدار الذي قدرت به عمود الجبل، ولم يقع لنا بهذا الانحطاط وكميته في المواضع تجربة، وجرأنا على ذكر هذا الطريق ما حكاه أبو العباس النيريزي عن أرسطولس أن طول أعمدة الجبال خمسة أميال ونصف بالمقدار الذي نصف قطر الأرض ٣٢٠٠ ميل بالتقريب، فإن الحساب يقضي لهذه المقدمة أن يوجد الانحطاط في الجبل الذي عموده هذا القدر ثلاث درجات بالتقريب، وإلى التجربة يلتجأ في مثل هذه الأشياء، وعلى الامتحان يعوّل وما التوفيق إلا من الله العزيز الحكيم»[1]. - انتهى كلام البيروني - .

وبصرف النظر عن صحة هذه القاعدة تمام الصحة وانطباقها على الواقع تمام الانطباق فإن الذي يهمنا هو هذا المنحى العلمي السليم الذي التزم به أبو الريحان، وهو منحى يقوم على أساس من المنهج التجريبي الذي لا بد منه في تقدم أي علم من العلوم.

---

(١) كارلو نالّلينو (علم الفلك وتاريخه في القرون الوسطى) ٢٩١.
وانظر أيضاً (تراث العرب العلمي) ٩٦.

وبخصوص علم التوقيت أو التقويم الذي هو فرع من علم الهيئة فإن أبا الريحان في كتابه الموسوم بـ (الآثار الباقية عن القرون الخالية) زودنا بالكثير من المعلومات الفكلية التقويمية، صحح بعضها، وعدل بعضها الآخر، وأبان ما غمض من حساباتها وجداولها وتحاويلها في السنين والشهور والأيام والساعات، هذا بالإضافة إلى العرض الذي قدمه مقابلاً فيه بين التقاويم الفارسية والعبرية والهندية والرومية والتركية موضحاً للقارىء كيفية استخراج التواريخ بعضها من بعض. وفي الكتاب جداول لملوك آشور وبابل والكلدان واليونان والقبط، وملوك فارس فضلاً عن تبيان أزمنة الأعياد والمناسبات والاحتفالات الرسمية الهامة لدى مختلف الأمم والشعوب، ومن أراد المزيد من المعلومات المتعلقة بهذه التقاويم فما عليه إلا التوفر على كتابه المذكور فإن فيه العديد من المعلومات القيمة ما لا غنى عنه فيه لكل دارس تقويم.

أخيراً، كلمة نقولها في ختام هذه النبذة التي تحدثنا فيها عن أبي الريحان، إن هذا العبقري المسلم أسدى لعلم الفلك خدمات جلّى ليس أقلها ما نوهنا به آنفاً، وحسب أبي الريحان أن يكون أول من وضع الأسس الصحيحة التي تساعد المسلم على تحديد القبلة التي يجب أن يوجه لها وجهه في الصلاة، أينما يكن من الأرض، وما زالت هذه الأسس معتمدة لدى العديد من الشعوب والأمم المسلمة حتى اليوم.. وحسب أبي الريحان أن يكون من القائلين بدوران الأرض على محورها في وقت لم يكن أحد فيه يجاهر بهذا القول.. وحسبه أن يكون أول من ضبط خطوط العرض والطول لأي بلد من البلدان.. وبعيداً عن هذا، أو قريباً منه، سيان الأمر، سبق أبي الريحان إلى القول بأن العالم خلق من العدم، وأنه من الصعب جداً تحديد عمره بحجة أن القرآن الكريم لم يشر إلى هذا، وقد خالف البيروني في قوله ما جاءت به التوراة، منبهاً على أن اليوم عند الله تعالى غير يوم الأرض؛ هذا بالإضافة إلى الأخذ بالمنهج التجريبي في أبحاثه الفلكية، وإلى القول بثبات قوانين الطبيعة عبر الزمان، واعتماده العقل، ونفي الأساطير والخرافات الهندية وغير الهندية المتعلقة بالنجوم والكسوف..[١] أفلا يكون البيروني بعد هذا كله، وكما قال سخاو (أعظم عقلية عرفها التاريخ؟!).

---

(١) انظر: مقالة نضال قشوم في مجلة العربي ص ٩٢ عدد ٤٢١.

ثانياً: في عصر الانحطاط:

أ ـ العرضي (ت ٦٦٤ هـ / ١٢٦٦ م):

مؤيد الدين بن بريك العرضي العامري. ولد ونشأ في دمشق وأقام في مراغة مشاركاً في أرصاد نصير الدين الطوسي، ابتداء من سنة ٦٥٧ هـ. شهر بالعرضي، نسبة إلى عرض، بلدة بين الرصافة وتدمر على تخوم بادية الشام. برع في العلوم الهندسية والفلكية. له من الكتب والرسائل رسالته الموسومة بـ (العمل بالكرة الكاملة) وكتابه الموسوم بـ (مطوّلات الهيئة) أو (كتاب الهيئة) من أشهر كتب الهيئة الإسلامية التي وضعت مؤلّفه في الدرجة الأولى من درجات النبوغ والابتكار، إلى جانب كل من ابن الهيثم وجابر بن أفلح والبطروجي ونصير الدين الطوسي وقطب الدين الشيرازي وابن الشاطر الدمشقي، أولئك الذين شاركوا في وضع أسس علم الهيئة، وكان لهم أبلغ الأثر في تقدم علم الفلك على يد كوبرنيكوس(١).

مضمون كتاب الهيئة:

يتضمن هذا الكتاب القيم العديد من المباحث الفلكية والحسابية والهندسية ذات الصلة بعلم الفلك، وقد استهل العرضي كتابه بالحديث عن الفلك، لغة وعرفاً، وعن الكرة والأثير المنقسم إلى الأفلاك، أي الأجرام السماوية المشفّة التي لا تحجب القاع، وإلى الأجرام الكوكبية غير المشفّة، منبّهاً على حقيقة أن الجسم الثقيل في الفلك يتحرك دوماً بثقله طالباً مركز العالم(٢).

وثمة فصل يتحدث فيه العرضي عن كروية السماء والحركة الدورية، وقد استدل على كريّة السماء ودورية حركتها بأدلة شتى منها استحالة ذهاب النجوم على الاستقامة إلى ما لا نهاية له وإلاّ فبأي وجه يرى النجم طالعاً في كل يوم من مطلعه الأول، وقد احتجب بعضها إلى حين وراء الأفق ليعود ثانية. ومنها أيضاً رؤية الكواكب والنجوم في الأبعاد المختلفة على قدر واحد إذ أن أقصر الخطوط المخرجة من البصر إلى الخط المستقيم الذي

---

(١) العرضي: كتاب الهيئة. المقدمة ص ١١. تحقيق جورج صليبا. ط ١. مركز الدراسات الوحدة العربية بيروت ١٩٩٠.

(٢) كتاب الهيئة ٢٩ ـ ٣٠.

يجري عليه الكوكب، واحد، ويكون موقعه عند الوسط، وباقي الخطوط مختلفة الأطوال، وكل واحد منها يكون أطول من الخط المخرج من البصر، أي من العمود. ولما كانت زيادة البعد توجب صغراً في زاوية الرؤية، وصغر الزاوية يوجب صغر المرئي، وتالياً يوجب قلة النور في الكوكب الطالع أو الغارب، فيما نحن نرى خلاف ذلك، فإنّ مردّ هذا، لا قرب الكوكب، لكن لتوسط البخار الرطب الذي يحيط بالأرض بين البصر وبين الكوكب.. وذلك لأنه متى توسط بين المبصِر وبين المبصَر جسم أقل شفافية من أحدهما أو كلاهما فيه رؤي بزاوية أعظم لانعطاف الأشعة البصرية. وهذا هو أيضاً حال الجرم، أي جرم في الماء، وحاله كذلك إذا كان وراء قطعة من البلّور[1].

حقيقة علمية سبق إليها العرضي تنم عن فهم صحيح، وإدراك سليم. ومن الأدلة الأخرى التي اعتمدها العرضي في إثبات كرية الأرض، طلوع الشمس والقمر وسائر الكواكب، وغروبها على أهل المساكن الشرقية قبل طلوعها وغروبها على من في المغرب، المتساوي مع المشرق في خط العرض؛ ومنها أيضاً أرصاد الكسوف والخسوف إذ رؤي الخسوف في المشرق وقد مضى كثير من الليل فيما لم ير في المغرب إلا بعد أن مضى القليل منه، فلو كان سطح الأرض في المغرب وفي المشرق مستوياً لكان رؤي توسط الكسوف أو الخسوف في وقت واحد من الليل في المشرق والمغرب سواء بسواء[2].

إضافة إلى هذا فإن السائر باتجاه الشمال مستقبلاً القطب الظاهر يرى القطب يزداد ارتفاعاً، وتظهر له كواكب - يعني نجوم - ما كان رآها من قبل ولها طلوع وغروب، وتخفى عنه كواكب - أي نجوم - كان رآها من قبل، وكلما سار السائر شمالاً ستة وستين ميلاً وثلثي الميل ازداد القطب درجة واحدة، والعكس صحيح أيضاً[3]؛ كذلك فلو أنا أخذنا مسكنين أحدهما في المشرق والآخر في المغرب، عرضهما واحد؛ وبينهما ألف ميل، فإن الشمس تطلع على من في المسكن الشرقي قبل طلوعها على من في الغربي بساعة مستوية تقريباً، وكذلك تغيب عنهم. أما السائر في البحر باتجاه البر فإنه يرى رؤوس الجبال تبدو له أولاً، ثم تبدو أصولها تباعاً، ومثله الذي ينظر إلى النار في أعلى الجبل، والنار التي في المنخفض فهو يرى النار على الجبل قبل رؤيتها في المنخفض[4].

---

(١) كتاب الهيئة ٣٧.

(٢) نفسه ٣٨.

(٣) كتاب الهيئة ٣٩.

(٤) نفسه ٤٠.

حقائق ومشاهدات أثبتها العلم وحققتها التجربة وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على عبقرية العرضي وأخذه بأصول العلم الصحيحة.

ومن أهم مباحث العرضي الفلكية التي تضمنها كتابه الآنف الذكر مبحثه في توسط الأرض كرة السماء، وهذا ما كان عليه الأقدمون، ومبحثه في حركة السماء، وفي ما أطلق عليه لاحقاً بالجاذبية، إذ هو تحدث عن طلب الأثقال مركز العالم من جميع الجهات، ومبحثه في أقدار المسكون من الأرض، وقسمتها إلى الأقاليم السبعة وفاقاً لرأي بطليموس.

كما أنه - أي العرضي - بحث في مقدار اليوم بليلته، وفي معرفة مواضع الكواكب من فلك البروج، وأطوالها وبعدها، وعروضها، يقول العرضي بهذا الصدد شارحاً: «إذا كان الكوكب في منطقة البروج فطوله يعرف بخط وهمي من مركز العالم يمرّ بمركز الكوكب ثم يقطع البرج في الدرجة من هذا البرج. وإذا كان الكوكب خارج البروج، أي في قعر الفلك الأعلى من كرة العالم يتوهم ربع دائرة تمر بقطب البروج الذي خرج الخط من جهته وبطرف هذا الخط. فموضع التقاطع لهذا الربع ومنطقة البروج هو موضع الكوكب في الطول. والقوس المنفصلة من هذا الربع في ما بين طرف هذا الخط وبين منطقة البروج هو عرض الكوكب»(١) انتهى كلام العرضي.

ومن مباحث العرضي الفلكية في كتاب الهيئة، مبحثه في بيان حركات الكواكب السبعة السيارة وترتيب أكرها المحركة لها حول مركز العالم إلى توالي البروج وغير ذلك. وقد أدلى بحجج لا تخلو من منطق مبني على المشاهدة بهذا الصدد إذ هو أثبت أن مدار زحل هو دون مدار الثوابت بدليل أن زحل في مماسّه كرة الثوابت يكسف النجوم ولا ينكسف بها. أما كيف عرف ذلك فمن خلال لونه الذي يبقى ظاهراً فيما لا يظهر لون الثابت من النجوم. كذلك فإن العرضي استدل على أن مدار زحل دون مدار المشتري، وهذا صحيح أيضاً، بالاستناد إلى مشاهدة المشتري الذي يكسف زحل فيما هو لا ينكسف به. وقل الأمر عينه فيما يخص المريخ فإن مداره أدنى من مدار المشتري بدليل أنه يكسف المشتري، وهو لا ينكسف به. من هنا كانت تسمية زحل والمشتري والمريخ بالكواكب العلوية لأن أكرها أي مداراتها واقعة فوق الشمس والقمر والزهرة وعطارد، وهذه الأخيرة

---

(١) كتاب الهيئة ٦٣.

يطلق عليها اسم الكواكب السفلية، وأدناها إلى الأرض القمر فهو يكسف الجميع ولا ينكسف بغير ظل الأرض[1].

ولقد عرض العرضي في كتابه لأحوال الشمس وحركات أفلاكها، كما عرض لزمان سنة الشمس، وقد حدده بأنه الزمان الذي تعود فيه الشمس من نقطة فلك البروج إلى تلك النقطة بعينها. وبالمناسبة فإن الأوائل، يقول العرضي، اختاروا أربع نقاط هي: نقطتا الاعتدالين ونقطتا الانقلابين، وكان حرّياً بهم أن يختاروا نقطتي الاعتدالين، وذلك لأن ميل الشمس في موضعيهما يزيد في كل يوم على [كد] دقيقة أي على ١٤ دقيقة.. فيما يزيد الارتفاع والظل وينقصان زيادة محسوسة وهذا ما لا يلاحظ بدقة في نقطتي الانقلابين[2].

وفي المحصلة التي توصل إليها العرضي تبين له أن زمان مكث الشمس في الدورة الواحدة، هذا المكث المسمّى سنة شمسية، هو ٣٦٥ يوماً وربع اليوم إلاّ جزءاً من مائة وعشرين جزءاً من اليوم، لا من ثلاثمائة جزء من اليوم، كما كان الحال زمن بطليموس[3].

ومن المباحث التي عرض لها العرضي مبحثه في معرفة ما بين المركزين وموضع أوج الشمس من البروج، ومنطقة البروج وقسمتها إلى اثني عشر برجاً، وذكر منازل القمر، وهيئة أفلاكه وعدد أكره، وحركاتها والاختلافات التي تلحق تلك الحركة، والطريقة التي بها يعرف عدد هاتيك الأفلاك وتفصيل حركاتها، والعوارض التي تعرض للشمس والقمر، والخسوف والكسوف، واختلاف العلماء في ذينك، والوجوه التي يعرف منها مقدار قطر الشمس والقمر وقطر الظل، واختلاف منظر القمر وبعده من مركز العالم، ومعرفة أن كرة الشمس أعظم من كرة الأرض، ومقدار بعد قطر الشمس وبعدها من الأرض؛ كذلك بحث في حدود الخسوفات القمرية القوسية والكسوفات الشمسية القوسية، في الزمان والمكان، وفي أحوال الكواكب الجارية وأوضاع بعضها عند بعض، وحركاتها من استواء واستدارة؛ وخصّ عطارد بالحديث على أفلاكه، وعلى الأمور التي تعرض للكواكب الخمسة المتحدة في حركاتها، ومعرفة أفلاك الكواكب، وهيئتها وعدد أكرها في مذهب بطليموس، كما

---

(١) نفسه ٦٥.

(٢) كتاب الهيئة ٧٤.

(٣) كتاب الهيئة ٧٤.

تحدث على فلك الشمس وعدد أكرها، وأفلاك الكواكب مقابلاً بين رأي بطليموس ورأي الفلكيين - وهو واحد منهم - في زمانه.[1].

وللعرضي مباحث أخرى في مراتب أكر الكواكب وإصلاح هيئة عطارد، وبيان أبعاده بطريق الحساب، وذكر عروض الخمسة المتحيرة، ونعت تحريك الأفلاك والأكر، ومعرفة الأبعاد والأجرام، وظهورها واختفائها، وفي رؤية الهلال، وطلوع الفجر، ومغيب الشفق، وارتفاع كرة البخار، ومساحة سطح الأرض وجرمها، ومقدار حركة الفلك، ومعرفة السمت، واستخراج خط نصف النهار، وأفق السقوط، وتراجع الامتلاء، وزمان المكث؛ ولم يبخل في الحديث عن الثوابت وأشكالها وعددها وحركاتها...[2] ولا يفوتنا أن نذكر أن العرضي بحث في علة رؤية الفجر والشفق، وعلة تزيّد نور الفجر ونقصان ضوء الشفق، ولم لا يرى قبل الوقت المحدود، بحثاً علمياً رائعاً، هذا بالإضافة إلى بحثه في استخراج قطر الأرض بالميل الذي كان سائداً في عصره، وهو الميل الذي يزيد على ميلنا اليوم بقليل.حسب قطر الأرض فوجده ٧٦٣٦ ميلاً بالتقريب[3].

نقده بطليموس:

إن أهم ما أتى به العرضي على صعيد تقدم علم الفلك العربي والإسلامي هو نقده للعديد من آراء بطليموس ومن أخذ برأي بطليموس، والعمل على تصحيح تلك الآراء وإصلاح الكثير من الحسابات والجداول الفلكية التي أثبت خطأها وفسادها بالرصد الصحيح. ومن أمثلة ذلك استخراج بطليموس ما بين القوسين زمان مكث الشمس في الربعين من منطقة البروج، وقوله إن الشمس تقطع بمسيرها المستوي القوس التي في الربع الخريفي في فح يوماً وثمن يوم - ٢/١ ٨٨ -، وتقطع القوس التي في الربع الشتوي في ص يوماً وثمن يوم - أي ٨/١ ٩٠ -، وهذه الأيام مع الأيام التي ذكرت في النصف الشمالي من البروج

---

(١) نفسه ١٨٥ - ٢٥٧.

(٢) كتاب الهيئة ٢٥٨ - ٣٧٥.

(٣) كتاب الهيئة ٣٣٧.

قطر الأرض بميل اليوم الذي هو ينقص عن الميل المعتمد قديماً بقليل هو ٧٩٢٦ ميلاً، انظر: The V.D. of the Universe p 26 .

مساوية لأيام سنة الشمس بالتقريب. يرد العرضي على بطليموس مبيناً فساد هذه الطريقة في تحصيل مثل هذا المطلب، معللاً ذلك أن رصده حلول الشمس نقطة الانقلاب غير موثوق به لعسر بيانه بالآلات لقلة ميل أجزاء البروج التي حول نقطتي الانقلابين، ولقلة تفاوت أظلال المقاييس، هذا فضلاً عن إغفال بطليموس ما يعرف بتحرك أوج الشمس، يقول العرضي: «والأولى لمن أراد هذا المعنى أن لا يرصد الشمس في نقطتي الانقلابين، ولا في ما يقرب منهما، لكن عندما تكون الشمس في أنصاف هذه الأرباع، أي نصف الثور، ونصف الأسد، ونصف العقرب، ونصف الدلو، فإن الميل في هذه المواضع يكون متساوياً، وانتقال الشمس في هذه النقط الأربع في الميل ليس بقليل»[1].

إن من اهم ما أتى به العرضي بهذا الصدد، هو إثباته بأن أوج الشمس متحرك، وأن ما بين المركزين، مركز البروج ومركز الحامل للشمس، ينقص عما نص عليه بطليموس بقريب من نصف درجة[2].

ومما أخذه العرضي على بطليموس جعله بعد القمر هو أقرب قرب كوكب عطارد، وهذا خطأ، يقول العرضي، لأن جرمي هذين الكوكبين خاصة، لا يشتركان في بعد واحد لأن جرم القمر لا ينتهي في ارتفاعه إلى الموضع الذي ينتهي إليه عطارد في انحطاطه، وذلك لأن القمر لا يصل جرمه إلى السطح الأعلى من فلك جوزهره، وجرم عطارد لا يصل إلى السطح الأدنى من قعر ممثّله[3]؛ ومثل هذا أخذه عليه أيضاً في هيئة أفلاك عطارد، وقد أصلح العرضي العديد منها، وخصوصاً تلك التي جاءت في كتاب «الاقتصاص» لبطليموس، لا «المجسطي» الذي هو أقرب إلى الحقيقة والصواب في العديد من المباحث.

من مآخذه على بطليموس:

ومما أخذه على بطليموس أيضاً في كتابيه «المجسطي» و «الاقتصاص» طريقته في إخراجه بعد الشمس من مركز الأرض، فقد وقع له في هذا المكان في الحساب أمر يناقض قوله في مقادير الأقطار، وذلك حيث يقول إن جرم الشمسماية وسبعون مرة مثل جرم

---

(١) كتاب الهيئة، للعرضي ص ٨٠.

(٢) نفسه ٨٠.

(٣) كتاب الهيئة ٢٩٤.

الأرض. وقد ذكر أن قطر كرة الشمس مثل قطر كرة الأرض خمس مرّات ونصفاً، ونسبة مكعب قطر الشمس إلى مكعب قطر الأرض كنسبة كرة الشمس إلى كرة الأرض. ومكعب قطر الشمس مائة وستة وستون وربع وثمن مرة مثل مكعب قطر الأرض، فيكون جرم الشمس مثل جرم الأرض مائة وستة وستين وربعاً وثمناً. كيف هذا؟ يقول العرضي، وقد أهمل بطليموس في قطر الشمس نحواً من ستة وخمسين ثانية لم يذكرها، ولعله في التكعيب استعملها، فلذلك زادت مساحة مكعب قطر الشمس على مكعب خمسة ونصف، وقطر الأرض مثل قطر القمر ثلاث مرات وخمسين مرة بالتقريب لأنه ينقص عن ذلك ثلث دقيقة، فمكعب قطر الأرض تسعة وثلاثون مرة وسدس وعشر، وعنده ربع فقط؟[1].

معلوم أن بطليموس وضع حسابات حركات القمر والكواكب الخمسة المتحيرة، وعلى هذا الأساس الذي وضعه بطليموس سار علماء الفلك من بعده، واستمرت الهيئة التي وضعها على هذا الحال إلى وقت الغرضي، ولم يجرؤ أحد، إلاّ فيما ندر، على تصحيح ما قصده؛ ولا استنباط طريق غير الذي سلك، بل جهد الأكثرون على مذهبه، والمشكك منهم لم يكن عنده سوى التشكيك، فالذي أحسن به الظن، يقول العرضي، «قلّده ولم يتعرض لشيء، والذي أورد الشك لم يجب عنه ولم يأت بشيء»[2].

إزاء هذا الحال، وبعد طول تردد في الفكر، وتكرر الصور في الذهن، أقدم العرضي على تصحيح حركات القمر كما هي عند بطليموس، فأصلح الخلل الذي لأجله لزمت تلك الحالات المذكورة، كما أصلح الخلل الواقع في حسابات الخمسة المتحيرة، وهي عطارد والمريخ والزهرة والمشتري وزحل، ولن نعرض هنا لطرق هذا الإصلاح الذي بينه العرضي في كتابه، إذ يمكن الرجوع إليه مفصلاً في كتابه المذكور[3].

---

(١) كتاب الهيئة ١٦٣.

(٢) كتاب الهيئة ١٩١.

(٣) كتاب الهيئة انظر من ص ١٤٩ - ٢٤٠.

وأنظر الفصل المتعلق بإصلاح هيئة عطارد من ص ٢٤٦ - ٢٥٧.

نقده علماء الفلك:

من لم يسلم من نقده بطليموس، فحريّ به أن لا يسلم منه الذين اتبعوا بطليموس من علماء الفلك العرب والمسلمين، من أهل الريادة والفضل في هذا المضمار، ومنهم كوشيار والخرقي اللذان قالا إن وسط الشمس قوس من فلك البروج فيما بين أول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز الحامل إلى مركز الشمس إلى محيط البروج، وليس الأمر كما قالا، ولا قول الخرقي في التعديل إنه قوس من فلك البروج. فيما بين طرفي هذين الخطين المذكورين. كذلك خطأهما العرضي في قولهما إن تعديل الشمس هو مقدار الزاوية التي تحدث من تقاطع هذين الخطين عند مركز الشمس، وقد خفي عليهما، يقول العرضي، أن هذه الزاوية لا يكون مقدارها القوس التي بين طرفي الخطين المذكورين، وأنها لا تكون قدرة لقوس من فلك البروج حتى يكون عند مركز البروج لا ناحية عنه، وأن هذين الخطين المتقاطعين عند مركز الشمس يحصل بين طرفيهما من فلك البروج قوس هي في جميع أوضاع الشمس أقل بكثير من تعديلها، وهو من الأخطاء الفاحشة، بحسب تعبير العرضي[١].

ولم يفت العرضي دفاعه عن بطليموس في مواضع أخرى، كلما كان الحق أبلج، من هنا ردّه على الزرقالة المغربي الذي عاب على بطليموس حدّه وسط الشمس من دائرة البروج ولم يتصور ما أصّله بطليموس، وكونه جعل ذلك من البروج، لأن قصده إنما هو معرفة موضعها منه فنقل حركتها الوسطى إلى فلك البروج على الوجه المشروح في موضعه ليكون التعديل الذي يلحقها متى زيد أو نقص من الوسط المأخوذ من البروج حصل موضعها منه معلوماً بعد الزيادة والنقصان، وإلاّ فلا يصّح له العمل»[٢].

---

(١) كتاب الهيئة ٨٢.

(٢) نفسه ٨٢.

ب ـ نصير الدين الطوسي (٥٩٧ هـ ـ ٦٧٢ هـ / ١٢٠١ ـ ١٢٧٤ م):

هو محمد بن محمد بن الحسن الطوسي، نسبة إلى طوس بخراسان، يعرف بالخوجه نصير الدين. ولد نصير الدين بطوس سنة ٥٩٧ هـ / ١٢٠١ م، قضى حياته متنقلاً بينها وبين قم ونيسابور وقوهستان والحلة وبغداد، وبهذه الأخيرة كانت وفاته سنة ٦٧٢ هـ / ١٢٧٤ م. نصير الدين، هذا، الذي أشرف على أعظم مرصد عرفه المسلمون، عنيت مرصد مراغة، فقيه وعالم من أعظم علماء الفلسفة والرياضيات والكلام، وفي الفلك والرصد خاصةً من الأساطين. أهم ما يميز الطوسي غزارة إنتاجه، وكثرة مؤلفاته التي تعد بالعشرات، وإن منها في الفلك، أو في ما بنى عليه مباحثه الفلكية، من كتب في الهندسة والحساب وغير ذلك، كتابه المشهور الموسوم بـ (التذكرة في علم الهيئة) اختصر فيه مسائل الهيئة، فجاء على اختصاره غاية في الإبداع ما حدا بالكثيرين الذين أتوا من بعده إلى التعليق عليه وشرح ما غمض منه، ومن هؤلاء نذكر تلميذه قطب الدين الشيرازي الذي أسمى شرحه (التحفة الشاهية) ونظام الدين النيسابوري صاحب التفسير الكبير المطبوع بهامش تفسير الطبري، ويسمى شرحه (توضيح التذكرة)، وقاضي زاده الرومي، وكمال الدين الحسن بن علي بن الحسين الفارسي، والشريف الجرجاني (ت ٨١٦ هـ / ١٤١٣ م) والحكيم الخضري، تلميذ التفتازاني، أسمى شرحه (التكملة في شرح التذكرة). وأهم شراح التذكرة قاطبة عبد العلي بن محمد بن الحسين البيرجندي.

تحرير المجسطي:

ومن مؤلفات نصير الدين الطوسي مؤلفه الموسوم بـ (تحرير المجسطي)، أي شرحه، حرّره لحسام الدين حسن بن محمد السيواسي، أكمله سنة ٦٤٤ هـ، وقد احتاج تحرير المجسطي بدوره إلى العديد من الشروح والتعاليق منها شرح شمس الدين محمد السمرقندي، وشرح نظام الدين الأعرج النيسابوري. والطوسي في تحريره للمجسطي وشرحه له، كان من أعظم الذين قاموا بهذا العمل، وقد قام به كثيرون أمثال أبي الفتح الصوفي وجابر بن أفلح الأندلسي وغيرهما. والذي يميز الطوسي في تحريره أنه لم يكتف بشرح ما غمض في كتاب بطليموس، بل راح ينقد ويصلح ويضيف ما تجب إضافته وأهم ما في جديد الطوسي في هذا الشرح وضعه الأسس العلمية الصحيحة التي قام عليها بناء كوبرنيكوس، الفلكي، لجهة القول بمركزية الشمس ودوران الكواكب حولها[1]

---

(١) العربي ١٨٣ عدد ٤٢٥ الكويت.

ولنصير الدين الطوسي بالفارسية الكتاب الموسوم : (زبدة الإدراك في هيئة الأفلاك) نقله إلى العربية نصير الدين علي بن محمد الكاشاني؛ وله بالفارسية أيضاً (سي فصل) أي: ثلاثون فصلاً، في الهيئة والتقويم، وضعه سنة ٦٥٨ هـ / ١٠٦٩ م. قام بشرحه والتعليق عليه بدر الدين الطبري. وله أيضاً الرسالة الموسومة بـ (الرسالة المعينية) في الهيئة، ألفها برسم معين الدولة أبي الشمس بن عبد الرحمن، والرسالة الموسومة بـ (الرسالة المختصرة) في الأسطرلاب، و(القصيدة اللامية) في البروج الاثني عشر، و(استخراج التقويم) و(سفينة الأحكام) في الهيئة، توجد من هذا الكتاب نسخة فريدة مخطوطة في مكتبة چستر پتي بدبلن يرجع تاريخ نسخها إلى سنة ٦٨٨ هـ، تتألف من مائة وإحدى عشرة ورقة، ورقم المخطوطة هو ١/٣٦٤٠[1]. وبالفارسية له الرسالة الموسومة بـ (بيست باب) في الأسطرلاب، أي العشرون باباً في الأسطرلاب، شرحها عبد العلي البيرجندي.

زيج إيلخاني:

وفي الأزياج لنصر الدين الطوسي الزيج الموسوم بـ (الزيج الإيلخاني) المتضمن للعديد من الجداول الفلكية والحسابات الدقيقة والتقاويم المضبوطة، جاء نتيجة لأرصاده التي قام بها في مراغة وهو يعتبر من أعظم الأزياج. وضعه بالفارسية باسم (زيج إيلخاني) وهو عبارة عن أربع مقالات في التاريخ، وسير الكواكب، وأوقات الطوالع، وباقي أعمال النجوم. انبرى لشرح هذا الزيج والتعليق عليه كثيرون منهم الحسن بن محمد النيسابوري، المعروف بالنظام الأعرج، شرحه بالفارسية، وأسماه (كشف حقائق)؛ ومنهم أيضاً غياث الدين جمشيد بن مسعود الكاشي أسماه (الزيج الخاقاني)، وعلي شاه بن محمد بن القاسم المعروف بعلاء المنجم، شرحه بالفارسية وسماه (عمدة الإيلخانية)، وحسن بن حسين السمناني، قام بشرحه سنة ٧٩٦ هـ، ومحمد علي خواجه الوابكني أسماه (زيج المحقق السلطاني على أصول الرصد الإيلخاني).

ومن أزياج نصير الدين الزيج الموسوم بـ (الزيج الشاهي) ألفه لركن الدين خورشاه الإسماعيلي في قلعة ألموت، اختصره ابن اللبودي فأسماه (الزيج الزاهي).

ولنصير الدين الطوسي في علم الأحكام النجومية كتاب (الثمرة في أحكام

---

(١) المورد ١٩٦ عدد ٢ مجلد ٢ بغداد ١٩٧٣.

النجوم)، وضعه بالفارسية، هذا بالإضافة إلى عشرات الكتب العلمية والرياضية والهندسية ذات الصلة بعلم الفلك التي تبحث في الجبر والحساب والمقابلة والمثلثات ومساحات الأشكال الكروية والبسيطة والنسب الواقعة عليها، وإن منها على سبيل المثال لا الحصر (المتوسطات بين الهيئة والهندسة) و(تنقيح كتاب الأكر) لثيودوسيوس، وتنقيح وتحرير (الكرة المتحركة) لأطولوقس Autolycus توجد من هذين الكتابين للطوسي نسختان مخطوطتان في مكتبة چستر پتي بدبلن تضمهما المجموعة ٣٦٤٩[1]. أليس معقولاً بعد هذا أن يقال عن الطوسي ما قاله سارطون إنه من أعظم علماء الإسلام ومن أكبر الرياضيين؟.

الطوسي باني أعظم مرصد في الإسلام:

قبل الحديث عن أرصاد الطوسي وبنائه لأعظم مرصد في التاريخ الإسلامي نتحدث عن تاريخ الرصد فنقول إن أول مرصد في التاريخ أقامه هباركوس Hipparchus الرودسي في القرن الثاني قبل الميلاد، مستخدماً في صنعه أدوات بدائية جداً. وفي العصور الوسطى استخدم العالم بالفلك الدانمركي تيخو براهي Tycho Brahe مرقاباً شبه متطور رصد به الكواكب، في جنوبي السويد في القرن السادس عشر للميلاد. ولما جاء غاليليو طور المنظار الفلكي Telescope ، ورصد به القمر فاكتشف أن سطحه تملأه التضاريس، كان ذلك سنة ١٦١٠ م. ثم إن التلسكوب أخذ يتطور شيئاً فشيئاً، فكان أن تم اكتشاف التلسكوب الراديوي Radio-Telescope فأحدث ظهوره في سنة ١٩٣٠ م ثورة على المناظير الفلكية التي كانت تعتمد موجات الضوء أساساً لها بواسطة المرايا المتحركة العاكسة للضوء، ما سمح باكتشاف العديد من النجوم والمجرات الضاربة بعيداً في الفضاء؛ وفي الأربعينات تم أكتشاف الرادارات الهوائية ذات الأشكال الطبقية المختلفة، وأشهرها الهوائي المقام في جودريك بانك بأنكلترة يبلغ قطر دائرته ثلاثة وثمانين متراً، وظيفته التقاط أدق الأصوات الآتية من الفضاء السحيق. ويعرف هذا الهوائي باسم التلسكوب اللاسلكي أو الإشعاعي، منه تلسكوب جامعة أوهايو بالولايات المتحدة الأميركية ذو الفوهات الست والتسعين، وثانٍ في واشنطن قطره ثلاثة وثمانون متراً

---

(١) المورد ١٩٦ .

باستطاعته اختراق الغبار النجمي الذي يحجب الرؤية عن التلسكوبات الضوئية.

ولقد أصبح بالإمكان اليوم وضع التلسكوبات الفلكية في أعماق الفضاء، بوساطة المركبة الفضائية، أو ما يعرف بالمكوك الفضائي، منها التلسكوب الذي أطلق سنة ١٩٩٠ ليحلق على ارتفاع ٦٠٠ كلم وليمكث في الفضاء خمس عشرة سنة، أطلقه المكوك الفضائي ديسكوفري Discovery ، وقد زود هذا المرقاب العظيم بعدسات ومرايا بإمكانها تصوير ٩٧٪ من مساحة الكون، ونقل الصور التي تبعد عنا حوالي ١٤ بليون سنة ضوئية. مرآة هذا التلسكوب العملاق، الرئيسية، قطرها ٢,٤ متراً، يستمد الطاقة من آلاف الخلايا الكهروضوئية المتواجدة على جناحيه الاثنين طول كل جناح منهما حوالي اثني عشر متراً[١].

أول رصد في الإسـلام:

جاء الإسلام فانشغل العرب بالدين الجديد ونشر الدعوة في الآفاق، وظل الرصد، رصد الكواكب والسماء يعتمد العين المجردة وسيلة بلا آلة تذكر حتى جاء المأمون وكان عالماً، أو قل كان محباً للعلوم على اختلافها يجادل فيها ويناظر ويباحث ومن بينها علم الكلام والفلسفة والفلك، وكنا ألمحنا من قبل إلى اهتمامات هذا الخليفة بنقل العلوم اليونانية وترجمتها وإرسال الوفود من العلماء إلى بلاد الروم وكان منهم الحجاج بن مطر ويوحنا بن البطريق وسلم، صاحب بيت الحكمة، من أجل الإتيان بالكتب العلمية والتوفر على ترجمتها ونقلها إلى العربية فقاموا بهذه المهمة خير قيام[٢]. ولما كان المأمون على اطلاع غير يسير على علم الفلك اليوناني وغير اليوناني، أحب هذا الخليفة أن يقف على حقيقة طول محيط الأرض، أو قل إنه رغب في التثبت من هذا القياس فجمع من أجل هذه الغاية ثلة من علماء الفلك العرب والمسلمين، وأطلعهم على رغبته، ثم إنه وضع في أيديهم أحدث ما توصل إليه العلم في صنع الأسطرلاب، وقد أشرنا من قبل إلى أن آل بختيشوع، وهم قوم من النصارى النساطرة كانوا أول من رصدوا الكواكب ببغداد زمن المنصور، وإلى أن الفزاري، إبراهيم أو محمداً، كان أول صانع للأسطرلاب المسطح في الإسلام، وصاحب أول كتاب فيه أسماه

(١) العربي ٥٧ - ٥٨ عدد ٤٢٦.

(٢) الفهرست ٣٠٤.

(العمل بالأسطرلاب ذي الحلق)[1].. أقول إن المأمون جمع تلك الثلة من العلماء وأبلغهم نيته القيام بأخذ محيط الأرض وقياسه قياساً مضبوطاً، وذلك عن طريق قياس الدرجة الواحدة (الأرض كونها كرةً تتألف من ٣٦٠ درجة) فإن تم ذلك أمكن تالياً معرفة طول محيط الأرض، وذلك بضرب مقدار هذه الدرجة في ثلاثمائة وستين درجة.

ولقد أمر المأمون فلكييه بالانتشار في الأرض فوزعهم يميناً وشمالاً: فريق منهم استقر في بيداء سنجار بين دجلة الفرات إلى الشمال من بغداد، وفريق منهم استقر في صحراء تدمر بين الشام والعراق. أما لماذا هذا التوزيع الذي أمر به المأمون، فمن أجل مقابلة الرصدين، فإن اتفقا في الحساب والقياس كان اليقين الأكبر، وإن اختلفا أُخذ معدل الفرق بين القياسين. ومن أجل هذه الغاية أيضاً قالوا إن المأمون أمر فلكييه باعتماد الشمس نهاراً دليلاً في القياس، تارة، وباعتماد الكواكب والنجوم، ولا سيما النجم القطبي في الليل، تارة ثانية.

ولا شك في أن اعتماد الطريقة الثانية هي الأصوب وتالياً هي التي تقود إلى معرفة طول الدرجة الواحدة معرفة دقيقة إلى حد بعيد إذ أنه من المعلوم أنه إذا كنا في نقطة ما من الأرض، فإن لها خط طول معروف، ومثله خط عرض معروف وموازٍ لأكبر خط عرض على الأرض وهو خط الاستواء، أقول إذا كنا في نقطة ما من الأرض، ولتكن هذه النقطة واقعة على خط عرض ٣٠° إلى الشمال من خط الاستواء، ونظرنا إلى نجمة القطب الشمالي ليلاً لوجدنا أن القطب يرتفع عن دائرة الأفق ثلاثين درجة تماماً. ولو أنا اتجهنا في خط مستقيم إلى الشمال من النقطة التي كنا عليها جاعلين القطب سمتنا وغايتنا لوجدنا أن القطب يرتفع أكثر وتزداد درجة ارتفاعه أكثر كلما أوغلنا شمالاً، ولو أنا وصلنا إلى النقطة التي يرتفع فيها القطب عن دائرة الأفق درجة واحدة أي إلى المكان الذي يكون موافقاً على خط عرض ٣١°، ثم قمنا بقياس المسافة بين النقطتين بالكيلومترات أو الأميال أو غير ذلك من وحدات القياس لعرفنا طول الدرجة الواحدة، ولو أنا ضربنا هذا الطول بثلاثمائة وستين هي أجزاء الكرة، لعرفنا طول محيط الأرض. هذا ما فعله فلكيو المأمون في كل من سنجار وبادية الشام، وقد وجدوا أن المسافة التي قطعوها في الدرجة الواحدة هي ستة وخمسون

(١) إخبار العلماء ٤٢.

ميلاً وثلثا الميل، بالميل المأموني أي الذي كان شائعاً في عهد المأمون.. ثم إنهم ضربوا هذا العدد بثلاثمائة وستين فحسبوه فوجدوا أن طول محيط الأرض هو عشرون ألفاً وثلاثمائة وستة وسبعون ميلاً. رقم يسترعي الانتباه حقاً، إذ هو يداني إلى حد بعيد الرقم المكتشف حديثاً لطول محيط الأرض البالغ ٢٤٨٨٧,٦٤ ميلاً تقريباً.

اكتشاف رائع يشهد ببراعة ما قام به فلكيو المأمون، وبنباهة المأمون نفسه هذا الذي رسم لهم خطة العمل وحدّد لهم بيان طرق الرصد التي يجب اعتمادها من أجل الوصول إلى هذه الغاية، هذا على الرغم من تباين المعارف وبعد الشقة بين أولئك العلماء وعلماء اليوم الذين تيسرت لهم سبل العلم، وبين أيديهم اليوم أحدث الآلات الفلكية، وأدق الحسابات.

هنا تجدر الإشارة والتنبيه إلى أن الميل العربي الإسلامي المأموني، أي الذي كان زمن المأمون، إنما هو ١٩٧٣,٢ متراً، لا ١٦١٠ أمتار تقريباً، مقياس الميل اليوم، ما أوقع كارلو نالّلينو في حيرة من أمره لما تحدث عن هذه الواقعة، فلم يجد لها تفسيراً، وقد فاته معرفة فرق ما بين الميلين المأموني، والغربي اليوم(١).

إضافة إلى هذا العمل الرائد الذي قام به فلكيو المأمون، فإن المأمون أمر بإصلاح آلات الرصد والعمل على تطويرها، ورصد المزيد من الفلك في عدد من الأماكن. هذا ما قام به فعلاً يحيى بن علي بن أبي منصور، كان يدين بالمجوسية فأسلم على يد المأمون، إذ قام برصد الكواكب بالشماسية في بغداد، وعلى جبل قاسيون بدمشق تباعاً في سنة ٢١٥ هـ وسنة ٢١٦ هـ وسنة ٢١٧ هـ، وقد عاون يحيى في هذا الرصد عدد من علماء الفلك الرصّاد، منهم سند بن علي اليهودي الأصل، أسلم على يد المأمون، والعباس بن سعيد الجوهري، صاحب الزيج المشهور(٢).

---

(١) انظر مقالة عمر فروخ في:

مجلة الباحث ص ٢٤ عدد ٢٢ بيروت ١٩٨٢.

وانظر أيضاً: تاريخ علم الفلك في القرون الوسطى ص ٢٨٨ - ٢٨٩.

(٢) إخبار العلماء ١٤٨.

أشـهر المراصـد:

كثيرة هي المراصد الفلكية كثرة المدارس والبيمارستانات والحمامات وسواها من المراكز التي عني بها العرب والمسلمون على امتداد الأزمان، وشهدت لهم بالتفوق االعلمي والحضاري. من المراصد المشهورة في تاريخ الفلك عند العرب والمسلمين المرصد الذي أقامه بنو موسى بن شاكر، في منزلهم الكائن عند اتصال الجسر بالطاق على دجلة ببغداد حوالى سنة ٢٥١ هـ / ٨٦٠ م، رصدوا فيه الكواكب واستخرجوا عرض القمر الأكبر، والمرصد الذي أقامه البتاني (ت ٢٨٢ هـ / ٨٩٥ م)، والثالث الذي أقامه أبو الوفاء البوزجاني في منزله، والرابع الذي أقامه شرف الدولة البويهي في طرف بستان دار المملكة ببغداد، توالت فيه الأرصاد من سنة ٣٧٢ هـ إلى سنة ٣٧٩ هـ / ٩٨٢ - ٩٨٩ م.

لقد ضم هذا المرصد نخبة من علماء الفلك الرصاد أمثال أبي الوفاء اليوزجاني، والقوهي، وأحمد الصاغاني الأسطرلابي (ت ٣٨٠ هـ / ٩٩٠ م)، والمرصد الذي أقامه بنو الأعلم في بغداد سنة ٤٢٥ هـ. والمرصد الذي أقامه نظام الملك سلطان شاه سنة ٤٦٧ هـ / ١٠٧٤ م، ظل قائماً حتى وفاة نظام الملك سنة ٤٨٥ هـ[١]. هذا في المشرق، وفي المغرب فإن من أهم المراصد المرصد الذي أقامه الفاطميون على المقطم شرقي القاهرة، أشرف عليه العالم بالفلك المشهور علي بن يونس، وعلى أساس هذا المرصد وضع زيجه المشهور المعروف بـ (الزيج الحاكمي) نسبة إلى الحاكم بأمر الله المتوفى سنة ٤١١ هـ.

ولقد أعيد بناء هذا المرصد الذي تعرض للهدم والتصدع سنة ٥٠٥ هـ أيام الأفضل بن أمير الجيوش. وبالعودة إلى المشرق فلا بد من الوقوف عند مرصد من أهم المراصد في الإسلام، عنيت مرصد مراغة المشهور، يليه في الأهمية المرصد الذي أقامه بسمرقند أولغ بك (٨٢٣ هـ / ١٤٢٠ م) محاولاً فيه تقليد مرصد مراغة، وقد عين عليه رئيساً جمشيد الكاشاني يعاونه عدد من الرصاد الفلكيين أمثال صلاح الدين الرومي المعروف بقاضي زاده، والقوشجي[٢]. ومن مآثر هذا المرصد أنه استدرك على مرصد مراغة ما فاته، وذلك بالإدخال عليه أحدث آلات الرصد المتطورة والمتقنة، بحيث أن ارتفاع ذات الربع، آلة الرصد، فيه كانت تضارع ارتفاع مئذنة جامع آيا صوفيا باسطمبول. أما آخر المراصد المشهورة في الإسلام فكان في اسطمبول أقيم سنة ١٥٧٥ م[٣]. والآن عودة إلى مرصد مراغة الشهير:

---

(١) وفيات الأعيان ٣٧٥/١ ط مصر ١٣١٠ هـ.

(٢) عزاوي، عباس: تاريخ علم الفلك في العراق ٤٧.

(٣) انظر: مقالة سالم الأنصاري في مجلة العربي ص ١٥٣. عدد ٣٠٩.

مرصد مراغة أشهر المراصد:

من أعظم المراصد في تاريخ الإسلام والمسلمين، مرصد مراغة، ومراغة اليوم، تقع في مقاطعة أذربيجان الإيرانية، إلى الشرق من بحيرة أورمية، وقد اتخذ هولاكو مراغة عاصمة له. كان المرصد واقعاً على تلة في ضاحية المدينة طولها حوالي أربعمائة متر وعرضها مائة وخمسون متراً، تعلوه قبّة، في أعلى القبة فتحة تنفذ منها أشعة الشمس، ومن خلالها يعرف ارتفاع الشمس، وتحدد زاوية الإشعاع المتغيرة من يوم إلى يوم طيلة أيام العام. هذا المرصد، ما كان ليأمر هولاكو ببنائه على ذلك التل المشرف على مراغة من جهة الشمال لولا غاية في نفسه عرف نصير الدين الطوسي بها فاستغلها أحسن استغلال. ولهذا قصة ليس هنا مجال إيرادها كاملة، لكنا نكتفي بالقول إن ملك التتار هولاكو كان مولعاً بأحكام النجوم، شديد التعلق بالاختيارات، وهذه تعني في لغة المنجمين أن يؤخذ الطالع من الكواكب في البروج، فيستدل به إن كان الوقت ملائماً لهذا العمل أو ذاك، وما أكثر اختيارات الملوك التي منها على سبيل المثال، اختيار الوقت الملائم لبناء هذا القصر وتلك المدينة، واختيار الوقت الملائم لغزو هذا العدو، وردّ عدوان ذاك، واختيار الوقت المناسب للزواج، أو السفر وما سوى ذلك من أمور...

ولما كان العلم بأحكام النجوم، وهذا ما بيناه سابقاً، مبنيّاً في الأصل على العلم بهيئة النجوم والكواكب ومعرفة حركاتها وانتقالها في البروج، فإن نصير الدين الطوسي، وهو الذي آنس من هولاكو رغبته المحمومة تلك، عرف كيف يزين لسلطان زمانه الذي افتتح البلدان وقهر المصران، بناء مرصد لم يبن من قبل مثله في الإسلام، فكان مرصد مراغة تحفة المراصد وزينة البنيان. قيل إن الأموال التي وضعها هولاكو بين يدي الطوسي من أجل إتمام هذا العمل فوق ما يتصور، وإن العمل بالمرصد استمر اثني عشر عاماً وقيل سبعة أعوام، بدىء به في جمادى الأولى من سنة ٦٥٧ هـ / ١٢٥٩ م، وفرغ منه في رجب من سنة ٦٦٤ هـ / ١٢٦٦ م. وما انتظر الطوسي تاريخ الانتهاء من بناء المرصد ليبدأ الرصد، بل شرع فيه والآلات تعمل، والبناء يعلو، يعاونه فريق من أشهر علماء الفلك والحيل (الميكانيكا) كان أتى بهم الطوسي بعد استشارة هولاكو من مشارق الأرض ومغاربها، وفي

طليعة أولئك العلماء الأفذاذ كان المؤيّد العرضي، أتي به من دمشق، والفخر المراغي، من الموصل، وركن الدين الاسترابادي، من الموصل أيضاً، والكاتب القزويني، من قزوين، ومحيى الدين المغربي، من المغرب، والفخر الخلاطي، من بدليس، وقيل تفليس، وشمس الدين الشيرواني، وكمال الدين الإيجي، ونجم الدين الأسطرلابي، وحسام الدين الشامي، وشمس الدين بن محيي الدين بن عربي، وكمال الدين بن القوطي بن عبد الرزاق بن أحمد الشيباني، ونجم الدين علي بن محمود الحكيم والكاتب البغدادي، هذا بالإضافة إلى ولديْ نصير الدين، أصيل الدين حسن، وصدر الدين علي، الطوسي[1].

من ثمار هذا المرصد الشهير، وقد ألمعنا إلى شيء من ذلك، وضع نصير الدين الطوسي زيجه المشهور بالزيج الإيلخاني، وهو من أهم الأزياج التى كانت معتمدة حساباتها وجداولها إلى أمد طويل.

ومن تلك الثمرات أيضاً أن مراغة أضحت مهوى أفئدة طلاب العلم الذين أتوا إليها من كل فجّ. يشدهم إليها مرصدها العظيم ومكتبتها الملحقة بالمرصد، كان أمر بتأسيسها نصير الدين الطوسي، جنباً إلى جنب، مع بناء المرصد، يقال إنها ـ أي المكتبة ـ كانت تضمّ حوالي أربعمائة ألف مجلد وكتاب[2]، هذا بالإضافة إلى المعهد العلمي الملحق بالمكتبة، وهو عبارة عن مدرسة دينية وعلمية تخرج منها العديد من طلاب العلم في الفلك والطب والهندسة والفلسفة والفقه والحديث. يقول صاحب «البداية والنهاية» في التاريخ أن نصير الدين الطوسي فرض لكل من طلاب الفلسفة ثلاثة دراهم تصرف له يومياً، ولكل من طلاب الطب درهمين اثنين، ولطالب الفقه درهماً واحداً، ولطالب الحديث نصف درهم، ما جعل الإقبال شديداً على دراسة الفلسفة والفلك والطب أكثر منه على دراسة الفقه والحديث[3].

---

(١) تاريخ الفلك في العراق ٣٢ ـ ٣٩.

(٢) فوات الوفيات ١٤٩/٢.

(٣) ابن كثير: البداية والنهاية ٢١٥. ط دمشق ١٩٦٤.

ج ـ بهاء الدين العاملي (ت ١٠٣١ هـ / ١٦٢٣ م):

من علماء الفلك المتأخرين محمد بن الحسين بن عبد الصمد العاملي الحارثي الهمداني. ولد في بعلبك، وأصله من جبع العاملية، ثم انتقل إلى بلاد فارس سعياً وراء العلم والدراسة فأدرك حظوة لدى الصفويين الذين آنسوا منه النبوغ في شتى مناحي الفكر وقد أتقن عدداً من العلوم التي شهدت له بإحراز قصب السبق منها الفقه والرياضيات وعلم الحيل والهيئة. توفي بأصفهان سنة ١٠٣١ هـ / ١٦٢٣ م ودفن بطوس في خراسان.

ترك البهائي ما يزيد على خمسين مؤلفاً في مختلف العلوم والفنون، أشهرها (الكشكول) و (المخلاة). له في الفلك الكتاب الموسوم بـ (تشريح الأفلاك) طبع في الهند مراراً، شرحه وعلق عليه العديد من الشراح والمعلقين الذين كان منهم البحراني، والشرموطي، والمرعشي التستري، والحويزي، والشريف الكاشاني، والخلخالي والقزويني وقد أسمى هذا شرحه بـ (تفريح الإدراك في توضيح شرح الأفلاك)، والسهار نغوي وقد أسمى شرحه (باب تشريح الأفلاك) والطباطبائي، والمولى عبد الكاظم الذي أسمى شرحه (برهان الإدراك أو نهاية الإدراك) واللاهوري المهندس، والعلباري التبريزي، وعلي بن عبد الله البيرغندى، وشرح هذا من أشهر الشروح(١).

وفي الفلك أيضاً للبهائي كتابه الذي شرح فيه الملخص في الهيئة للجغميني، هذا فضلاً عن عدد من الكتب والرسائل التي اهتمت في معظمها بالرصد وآلاته ومنها (رسالة في كيفية العمل بالصفيحة) و(الصفيحة في الأسطرلاب) و(كتاب الأسطرلاب) وضعه بالفارسية، وأسماه (التحفة الحاتمية) وهو عبارة عن اختصار لكتاب نصير الدين الطوسي الموسوم بـ (بيست باب) أي ٢٠ باباً، وللبهائي رسالة في (حل أشكال عطارد والقمر)، ورسالة أخرى (في أن الكواكب مستعارة من الشمس) وغير هذا كثير(٢).

صحيح أن البهائي على بعد الشقة بينه وبين علماء الفلك المتقدمين اعتبر العالم كرة منضدة من ثلاث عشرة كرة متلاصقة أعلاها الفلك الأطلس غير المكوكب، أسماه (العرش)، ثم يليه كرة أو فلك الثوابت، وقد أسماه (الكرسي)، ثم أفلاك السيارات السبع المعروفة قديماً منها الشمس والقمر، ثم فلك النار، أو كرتها، فكرة الهواء، فكرة الماء، ثم

---

(١) الذريعة ٤/١٨٧.

(٢) نفسه ٤/١٨٧.

الأرض أصغر الكرات[1]. صحيح هذا لكن الصحيح أيضاً أن البهائي بسّط الهيئة وأتى بالجديد المبتكر في هذا الميدان، وإليك أولاً بعضاً من مباحثه الفلكية ذات الطابع التعليمي الذي غلب عليه الشرح والتدقيق والتعليل والاستقراء والتوضيح.

الخسوف والكسوف:

ومن هذا القبيل مبحثه في القمر والكسوفين وهو مبحث لا يخلو من حقائق أقرّها العلم حديثاً إذ ذهب البهائي إلى اعتباره جرماً كمداً ثقيلاً بين السواد والزرقة مستضيئاً أكثر من نصفه بالشمس دائماً لكبرها وصغره، وأوضاعه تختلف بالقرب والبعد عنها. في الاجتماع وجهه المظلم يكون إلينا، والمضيء إليها، وهذا هو المحاق. وإذا ما بعد القمر يسيراً عن الشمس رؤي منه القليل، وهو الهلال، ثم أنه يزداد كلماً ازداد البعد، حتى يصير مقابلاً للشمس، وهو البدر، ثم يتناقص للتقارب من جديد ثم يؤول إلى المحاق ثانية. والقمر إذا اجتمع بالشمس عند الرأس أو الذنب (عقدتا الرأس والذنب: أقصى نقطة يبلغها القمر إلى الشمال من منطقة البروج هي الرأس، وأدناها إلى الجنوب منها هي الذنب) حال بين الشمس والأرض فستر هذه كلاً أو بعضاً، وهو الكسوف، وإذا استقبل الشمس حالت الأرض بين هذه والقمر فكان الخسوف[2].

حركة الشمس:

كلام في غاية الدقة والوضوح يسهل على الدارس فهمه، ومثل هذا شرحه حركة الشمس في البروج وانتقالها عبر خطوط العرض التي منها خط الاستواء، فالشمس، يقول البهائي، «تسامت الرؤوس في الاعتدالين عند خط الاستواء، فينعدم الظل. وتبعد الشمس غاية البعد في الانقلابين فيكون الظل جنوبياً تارة، وشمالياً أخرى، وتكون الفصول في منطقة خط الاستواء ثمانية، وأما ما عدا سكان منطقة خط الاستواء، وما عدا خط العرض ٩٠، فإن نقص العرض عن الميل الكلي فإن الشمس تسامت الرؤوس مرتين عند نقطتين ميلهما عن المعدل كعرضهم فينعدم الظل حينئذ. وفصول الأقربين منهم إلى خط الاستواء ثمانية أيضاً، وعند غيرهم أربعة ...»[3] ـ انتهى كلام البهائي.

---

(١) البهائي: تشريح الأفلاك ص ١ مخطوطة شخصية.

(٢) تشريح الأفلاك ٩ ـ ١٠.

(٣) نفسه ١٠.

معرفة الساعات:

وللبهائي وهو الذي قام بالعديد من الأرصاد، مباحث أخرى تمتاز كلها بالوضوح الذي أشرنا إليه من قبل، وباليسر والتسهيل، فلا تعقيد ولا معاظلة ولا التواء، من ذلك مثلاً توق المبتدىء (يشترط فيه الإلمام بمبادىء الاسطرلاب) إلى معرفة الساعات أو الدقائق من الليل أو النهار. فإن أراد ذلك فما عليه إلا أن يأخذ لكل خمسة عشر جزءاً من الدائرة (الدائرة ٣٦٠ جزءاً أي درجة) ساعة، ولكل جزء مما هو دون الخمسة عشر، أربع دقائق، فما اجتمع لديه يكون عدد الساعات والدقائق الماضية أو الباقية من الليل أو النهار[1].

معرفة عروض البلدان:

وإن أردنا معرفة عرض أي بلد من البلدان فما علينا إلا نأخذ غاية ارتفاع الشمس في هذا البلد أو ذاك، ثم ننقص منه درجة ميل الشمس إن كان البلد شمالياً، أو نزيد عليه درجة إن كان جنوبياً، فما بقي من الطرح، أو حصل من الجمع، فهو تمام عرض البلد، فانقصه من (ص) - أي ٩٠ بحساب الحروف والجمّل - فما بقي فهو العرض[2].

وثمة طريقة أخرى لمعرفة عرض البلد تتمثل بإسقاط غاية انحطاط كوكب أبديّ الظهور من غاية ارتفاعه. يزاد نصف الباقي على غاية الانحطاط، أو ينقص من غاية الارتفاع هذا النصف، فما بقي من الإسقاط أو حصل من الزيادة فهو عرض البلد[3].

معرفة خط نصف النهار:

كذلك إن أردنا معرفة خط نصف النهار أو ما يعرف «بخط الزوال» أو «خط الاعتدال» أو «الهاجرة» يعني الدائرة من الكرة السماوية التي تمرّ بشاقول المكان، وبقطبي الكرة، ويكون النهار في منتصفه عندما تبلغ الشمس هذا الخط. لمعرفة هذا الخط، أو الدائرة، يقول البهائي، ما علينا إلا أن نستعلم سعة مشرق الشمس بميلها في يوم مفروض وقت

(١) البهائي: الكشكول ٤٨٩/٣ ط ١. دار الكتاب اللبناني - مكتبة المدرسة بيروت ١٩٨٣.

(٢) الكشكول ٥٨٧/٣.

(٣) نفسه ٥٨٧/٣.

الطلوع، أو أن نستعلم سعة مغربها بميلها في وقت الغروب، ثم نعمل دائرة واسعة على موضع موزون مكشوف لا يعوقه شيء عند وقوع الشمس حتى تطلع الشمس أو تغرب عليه. ثم نقسم محيط الدائرة، وهو ٣٦٠°، ونقيم المقياس على مركزها ثم يترصد طلوع الشمس أو غروبها حتى يكون نصف جرمها ظاهراً فوق الأرض، ثم نخطّ في وسط ظل المقياس خطاً ينتهي إلى طرفه، ثم إلى محيط الدائرة. يعلّم عليه علامة، ثم يبدأ العدّ من العلامة أو المغرب ثم نخرج من المنتهى قطراً فيكون هذا القطر هو خط الاعتدال أو الهاجرة أو نصف النهار(١).

وثمة طريقة أخرى يعرف بها خط نصف النهار تتمثل برصد غاية ارتفاع الشمس في يوم مفروض. يعمل على إخراج خط على استقامة الظل من أصل المقياس في أرض مستوية على منتصف عرض الظل، فيكون هذا الخط المحدود في الجهتين هو خط الاعتدال أو ما يعرف بخط نصف النهار(٢).

معرفة دائرة الليل والنهار:

وحول معرفة دائرة الليل أو النهار لمن أراد ذلك ينصح البهائي العارف بمبادىء الأسطرلاب بأن يضع درجة الشمس على مقنطرة الارتفاع، ويعلّم ذلك، ثم يضعها على الأفق الشرقي فالغربي، ويعلّم ذلك، ثم يعدّ من العلامة الأولى حتى الأخيرة بصورة متوالية، فما يحصّل له فهو الدائر الماضي من النهار، أو الباقي منه.

وثمة طريقة ثانية تتمثل بوضع شظية الكوكب على مقنطرة ارتفاعه، وبعد تعليم المرئي وتعليم درجة الشمس على الأفق الغربي والشرقي، يتم العدّ كما في الطريقة الأولى، فالمتحصل هو الدائر الماضي من الليل، والباقي منه(٣).

---

(١) الكشكول ٥٣٧/٣.

(٢) نفسه ٥٣٧/٣.

(٣) الكشكول ٤٨٨/٣.

معرفة ارتفاع قطب البروج:

ولمعرفة قطب البروج، وهو النجم الواقع قريباً من الجدي، والذي حوله تدور سائر الثوابت في السماء، فما على المبتدىء في علم الأسطرلاب، إلاّ أن يضع طالع الوقت على الأفق، ثم يعد منه إلى ٩٠ على خلاف التوالي، ثم ينقص ارتفاع المقنطرة المماسّة للجزء المنتهي إليه العدد ٩٠، فما بقي فهو ارتفاع القطب في ذلك الوقت[١].

معرفة الطالع من الارتفاع:

ولمعرفة الطالع من الارتفاع ما على المبتدىء في علم الأسطرلاب إلا أن يضع درجة الشمس على مقنطرة الارتفاع المأخوذ من الشرق أو الغرب. فما وقع من منطقة البروج على الأفق الشرقي فهو الطالع، وما وقع بين خطّين فيعرف بالتخمين والتعديل[٢].

معرفة أوقات الليل والنهار:

ولمعرفة ارتفاع مخروط ظل الأرض المؤدي إلى معرفة الشفق والفجر ونصف الليل، فما على هذا المبتدىء إلا أن يضع شظية الكوكب على مقنطرة ارتفاعه، والمقنطرة الواقع عليها نظير درجة الشمس ارتفاع رأس المخروط، فإن كان شرقياً أقل من °١٨ فالشفق لم يغب بعد، وإن كان اكثر من °١٨ فقد غرب الشفق. أما إن كان مساوياً للدرجة °١٨، فهذا هو ابتداء الغروب، وإن كان غربياً، فهو أول طلوع الفجر، وإن كان أكثر فهو لم يطلع بعد، أو مساوياً فهو ابتداء طلوعه، وإن وقع النظير على خط وسط السماء فهو نصف الليل[٣].

---

(١) الكشكول ٥٥٦/٣.

(٢) نفسه ٥٥٦/٣.

(٣) الكشكول ٥٥٦/٣.

نذكّر بأن الفجر هو الضوء المبشر بطلوع الصبح، وأن الشفق هو الضوء الناجم عن غروب الشمس يبقى حيناً على الأفق الغربي بعد غروب الشمس. فالشفق والفجر كلاهما ينجمان عن نفوذ ضوء الشمس من خلال الهواء إلى الأرض بالإضاءة العرضية، أي المنعكسة عن جسم وقع عليه ضوء من غيره.

معرفة تقويم الكواكب:

والمبتدىء في علم الأسطرلاب إن أراد معرفة تقويم كوكب سيّار، أي معرفة درجته فما عليه ألا أن يستعلم ارتفاعه ثم ارتفاع أحد الثوابت المرسومة في العنكبوت، ثم فليضع شظية الثابت على ميل ارتفاعه من المقنطرات، فإن أعلى ميل ارتفاع السيار من منطقة البروج هو درجة ذلك السيار نفسه[1].

معرفة الارتفاع بلا اسطرلاب:

كان هذا بالنسبة إلى الذي يستخدم الأسطرلاب وله معرفة باستخدامه. أما بالنسبة إلى غير العارف باستخدامه فالبهائي يضع بين يديه طرائق مبسطة يهتدي بها، وبدون استخدام الاسطرلاب، إلى معرفة الارتفاع، يقول البهائي: «تضع مرآة على الأرض بحيث يرى رأس المرتفع فيها ثم تضرب ما بين المرآة ومسقط حجره في قدر قامتك، وتقسم الحاصل على ما بين المرآة وموقفك، فالخارج هو ارتفاع المرتفع».[2].

وثمة طريقة أخرى تتمثل بأن ينصب طالب الارتفاع مقياساً فوق قامته ودون المرتفع، ثم يبصر رأسها بخط شعاعي، ويضرب ما بين موقفه ومسقط حجر المرتفع في فضل المقياس على قامته، ثم يقسم الحاصل على ما بين موقفه وقاعدة المقياس، ثم يزيد على الخارج قدر قامته، فالمجتمع قدر ارتفاعه[3].

في ختام هذه النبذة المخصصة للبهائي لا بد من التنويه ببعض الإنجازات أو المباحث الفلكية التي سبق فيها البهائي بعضاً من مكتشفات ومعطيات علم الفلك الحديثة، ما يضع هذا العالم العربي المسلم في طليعة العلماء النابهين الذي كان لهم فضل الريادة في السبق إلى كل جديد.. مباحث وآراء طلع علينا بها في عصر كان لا يزال يغطّ في سباته، عنيت عصر الانحطاط:

---

(١) نفسه ٣/٥٥٦.

(٢) الكشكول ٣/٤٢٤.

(٣) نفسه ٣/٤٢٤.

كروية الأرض ودورانها:

من تلك الآراء المميزة قول البهائي بحركة الأرض ودورانها، وبكرويتها جاء هذا في معرض البحث عن الأفلاك إذ هو يقول: «لم يقم دليل على بطلان تحرك كرة الأرض حركة وضعيّه بطيئة، والتضاريس لا تخرجها عن الكروية الحسّية»[1].

سبق فلكي (خسوف الأرض):

قد يكون القول بكروية الأرض وبحركتها تلك الحركة البطيئة كما أسماها، قد يكون غير جديد كل الجدة، لكن القول بخسوف الأرض، في عصر، ما كان فيه مرقاب، أو مرصد متطور، ولا كان فيه عدسة تصور، ولا أنسان يطير بطائرته، أو في مركبته الفضائية، في أقاصي الفضاء، القول بخسوف الأرض، قول فيه من نفاذ البصيرة، والحصافة، وبعد النظر، والإرهاص بما سوف يحدث في عالم الفضاء، فيه الشيء الكثير.

أجل إن من أطرف ما جاء به البهائي، في مجالات علم الفلك، وهذا ما أثبته العلم الحديث، قوله إن الأرض تخسف بالنسبة إلى من يراها فيما لو كان مقيماً على سطح القمر.. يعلل البهائي ذلك فيقول: «كما أن جرم القمر يقبل ضوء الشمس لكثافته، وينعكس عليه لصقالته، كذلك الأرض، لإحاطة الماء بأكثرها وصيرورتها منها ككرة واحدة. فإذاً لو فرض شخص على القمر تكون الأرض بالقياس إليه كالقمر بالنسبة إلينا. وبحركة القمر حول الأرض يخيل إليه أنها متحركة حوله ويشاهد الأشكال البدرية والهلالية وغيرهما مدة شهر. لكن إذا كان لنا بدر كان له محاق، وإذا كان لنا خسوف كان له كسوف. وذلك لوقوع أشعة بصره داخل مخروط ظل الأرض ومنعه إياها من وقوعها على المستنير من الأرض والماء بالشمس. وإذا كان لنا كسوف كان له خسوف لوقوع أشعة بصره داخل مخروط ظل القمر ومنعه إياها أن تقع على الأرض، إلا أن خسوفه لا يكون ذا مكث يعتدّ به، لكونه بقدر مكث الكسوف، ولأن بعض وجه الأرض يابس فلا ينعكس عنه النور بالتساوي فكما يرى على وجه القمر المحو يرى على وجه الأرض مثله، وهذا الغرض، وإن

---

(١) تشريح الأفلاك ٢.

كان محالاً[1]. لكن يتصور بعض هذه الأوضاع بعد الفكر على تخيل أي وضع أراد بسهولة»[2]. ـ انتهى كلام البهائي ـ. ونحن بدورنا نطمئن البهائي فنقول له إن نبوءتك صدقت، وإن افتراضك، صار قانوناً ثابتاً، وإن حلمك تحقق، فالإنسان اليوم، يركب متن الفضاء، ويحط على القمر، ومن هناك ينظر إلى الأرض فيرى منها ما يراه الناظر إلى القمر من على سطح الأرض. أجل إن ثمة كسوفاً وخسوفاً، وليس الكسوف كسوف الشمس لمن على الأرض فحسب، وليس الخسوف أيضاً خسوف القمر لمن على الأرض فحسب، بل إن ثمة كسوفاً للشمس يراه الناظر وهو على سطح القمر تتسبب به الأرض التي تبدو للواقف على القمر كما يبدو القمر للواقف على الأرض. وإن ثمة خسوفاً للأرض يراه الناظر وهو على سطح القمر تتسبب به الشمس إذا ما توسطت بينه وبين الأرض.

كذلك نطمئن البهائي فنقول أجل صحّ ما قلته في محو الأرض الذي يشبه المحو الذي نراه على سطح القمر، فلقد أثبت العلم وصورت عدسات التصوير الأرض من على بعد مئات آلاف الأميال.. فإذا الناظر إلى الأرض من تلك المسافات أقل منها أو أكثر، يرى عليها المحو الذي يرى على القمر. وبالعودة إلى حديث خسوف الأرض، فلقد أثبت العلم أن القمر حينما يكون في البرج الذي تقع فيه الشمس تكون الشمس والقمر والأرض على خط مستوٍ واحد، ويكون وجه القمر المظلم نسبياً مواجهاً لنا، ثم سرعان ما يبدأ تولد الهلال، فالواقف على وجه القمر في هذه الساعة وما يليها من ساعات يرى كرة الأرض مضاءة كالبدر، وهي تشع في السماء المظلمة ملقية على سطح القمر ضوءاً باهتاً ساحراً، أو قل وهجاً نراه بالعين المجردة بوضوح، والهلال ابن ليلتين أو ثلاث ما يقال فيه إن الهلال الوليد يضم القمر الهرم بين ذراعيه. ثم إن القمر يأخذ في الازدياد حتى يصير بعد سبعة أيام في التربيع الأول First Quarter . وبعد ١٤ يوماً ونصف اليوم تقريباً يكون القمر في البرج المقابل للبرج الذي فيه الشمس، وتكون الشمس والقمر والأرض في خط واحد، فالواقف على القمر في تلك الساعة سيرى وجه الأرض المظلم، وسرعان ما يراها هلالاً. ثم إنه في التربيع الثاني Second Quarter يرى الواقف على القمر الأرض

---

(١) عندي أن قوله (محالاً) هو بالنسبة إلى عصره لتعذر القيام بالرحلات خارج سطح الأرض.

(٢) الكشكول ٣/٥١٥.

بدراً ساعة محاق القمر بالنسبة إلينا على الأرض، أي ساعة تكون الشمس والقمر والأرض على خط واحد.. وهكذا دواليك..»[1].

وبالمناسبة عينها فإن من الثابت علمياً اليوم أن القمر في اللحظة التي يكتمل فيها ويكون بدراً، ثم يتعرض للخسوف الكلي فإن الأرض ترمي من ورائها بظل يبلغ عرضه على البعد الذي يمّر فيه القمر ٥٧٠٠ ميل يقطعه القمر في ثلاث ساعات وأربعين دقيقة كحد أعلى. مع هذا فإنا نرى على القمر إشعاعاً أحمر باهتاً إن هو في الحقيقة إلا من تأثير أشعة الشمس التي كانت اخترقت غلاف الجو الأرضي فانكسرت فيه ثم تحولت إلى جهة الظل، أي إلى القمر المخسوف، وذلك لأن الغبار حول الأرض يبعثر اللون الأزرق ويبقي على الأحمر، ولذا فإن القمر يبدو لنا في الخسوف أحمر اللون، ولهذه العلة أيضاً تبدو الشمس لنا عند المغيب حمراء[2].

وما أحرانا أن نختم مبتدعات البهائي هذه بتلك التي جاءت في إحدى تعليقاته التي زين بها حاشية (الفتوحات المكية) لابن عربي، وذلك في الباب التاسع والستين، باب أسرار الصلاة، يقول البهائي: «إن أنوار الكواكب مستفادة من نور الشمس» ليس هذا فحسب، بل إنه - أي البهائي - يعلق على ما أورده السهروردي والعارف الرومي، وكلاهما عالم بالعرفان، لجهة إمكان استفادة نور القمر من ضوء الشمس، يعلق على هذا فيقول: «إن هذا هو الحق. إن الشمس تعطي جميع الأجرام ضوءها، ولا تأخذ منها»[3].

وهذا أيضاً ما أثبته العلم وحققته التجربة، إذ أن الشمس هي النجم المضيء فعلاً، وسائر الكواكب إنما هي تستفيد نورها من ضوء الشمس.

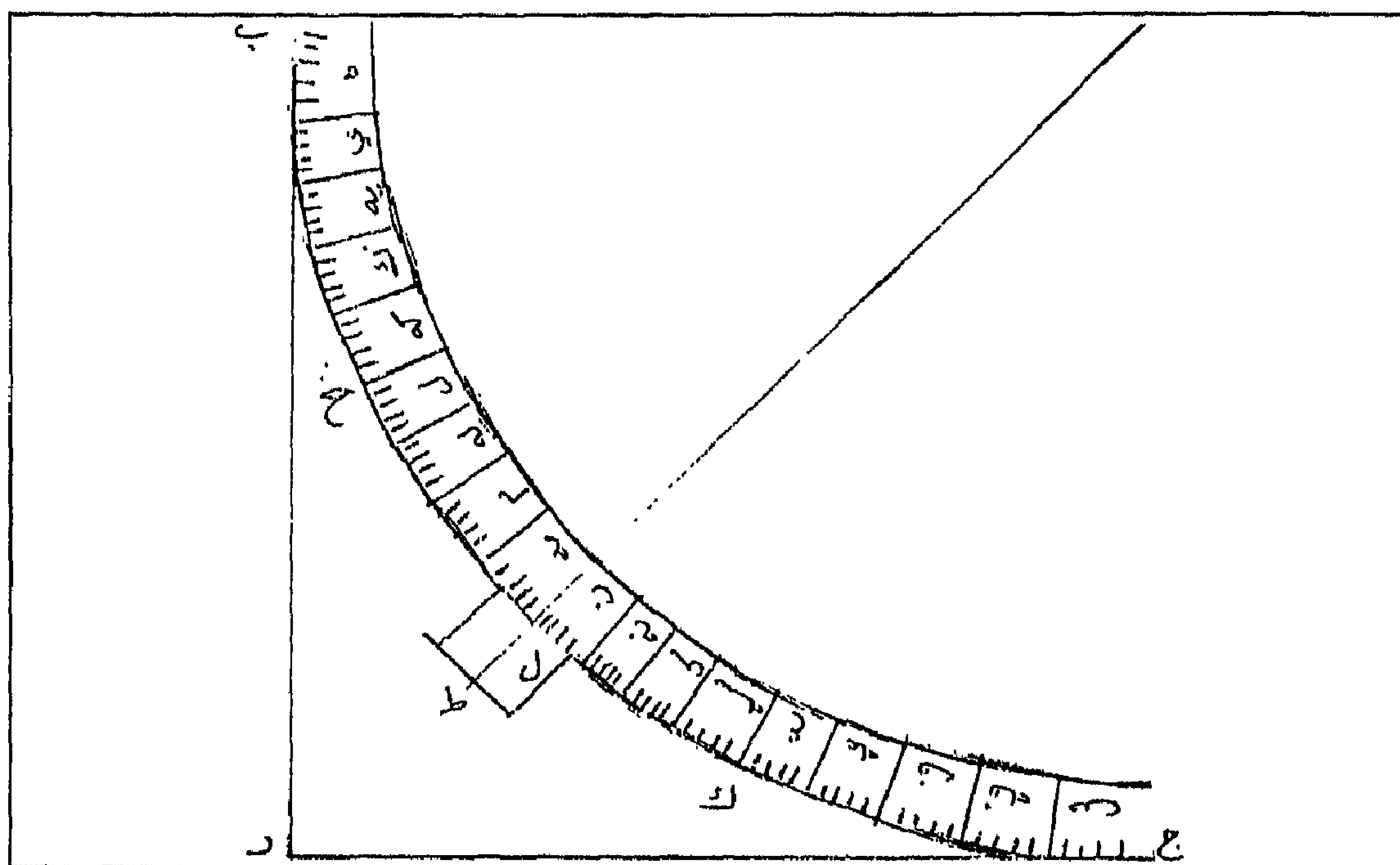
هذا هو البهائي، وتلك أقواله ومباحثه وإنجازاته والحقائق الفلكية الفذة التي أرهص بها قبل التثبت منها في عصر التلسكوب المتطور، وعصر الأقمار الاصطناعية، وغزو الفضاء.. وليس هذا بمستغرب من رجل قيل إنه أو قد شمعة في حمام بأصفهان بعثت السخونة فيه عشرات السنين حتى جاء من عبث بتلك الشمعة فانطفأت بعد أن استمر توقدها طويلاً، كما أنه ليس بمستغرب هذا كله من رجل عمل مئذنتين لمسجد أصفهان إذا وقفت على إحداهما وهززت بها اهتزت المئذنة الثانية تجاوباً مع الأولى. وما زال هذا الأثر الخالد باقياً حتى اليوم.

---

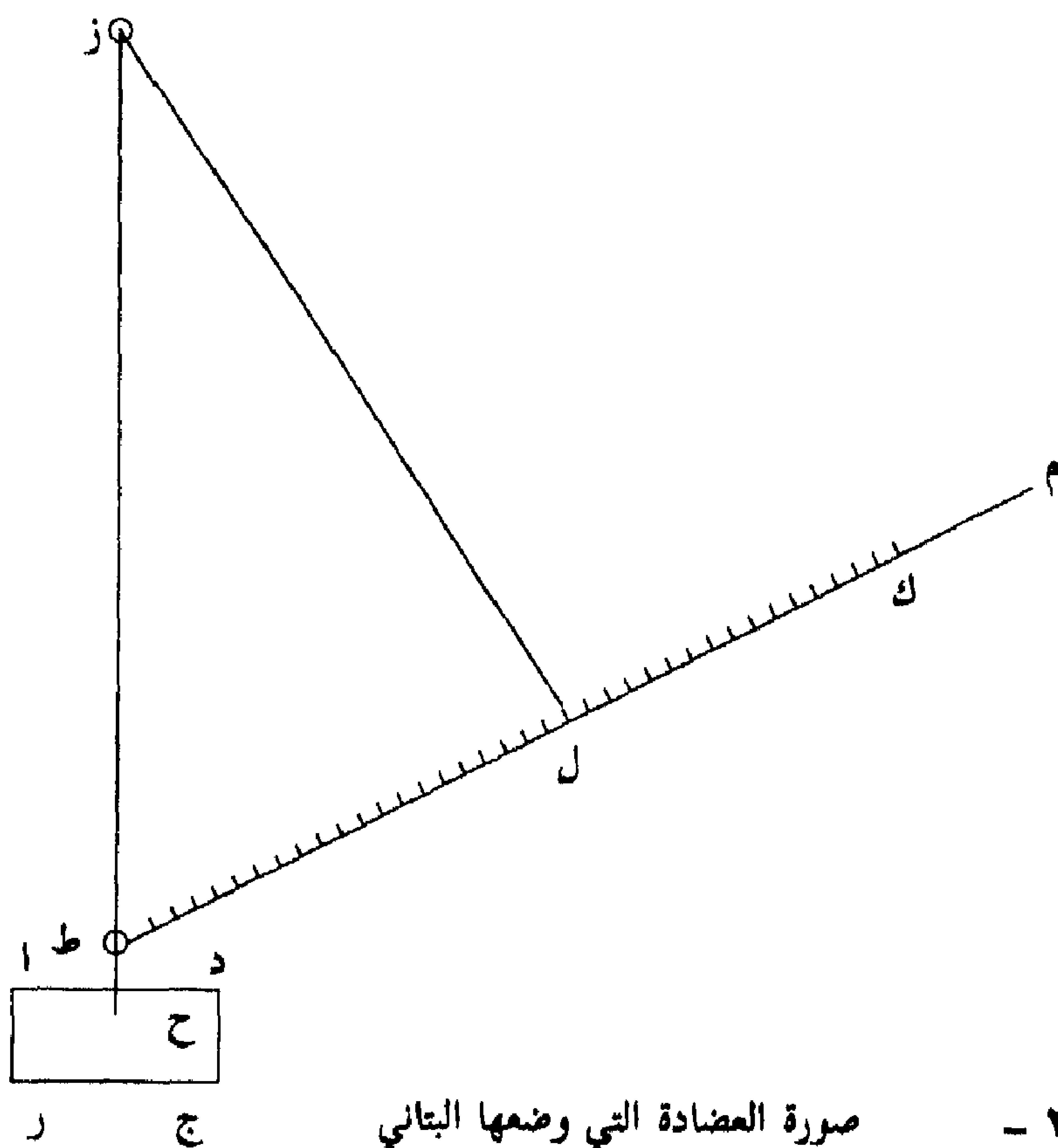
(١) Gerald S. Hawkins: Splendor in the Sky. p 53.

(٢) Splendor in the Sky p 54.

(٣) الكشكول ٤٦٩/٣.

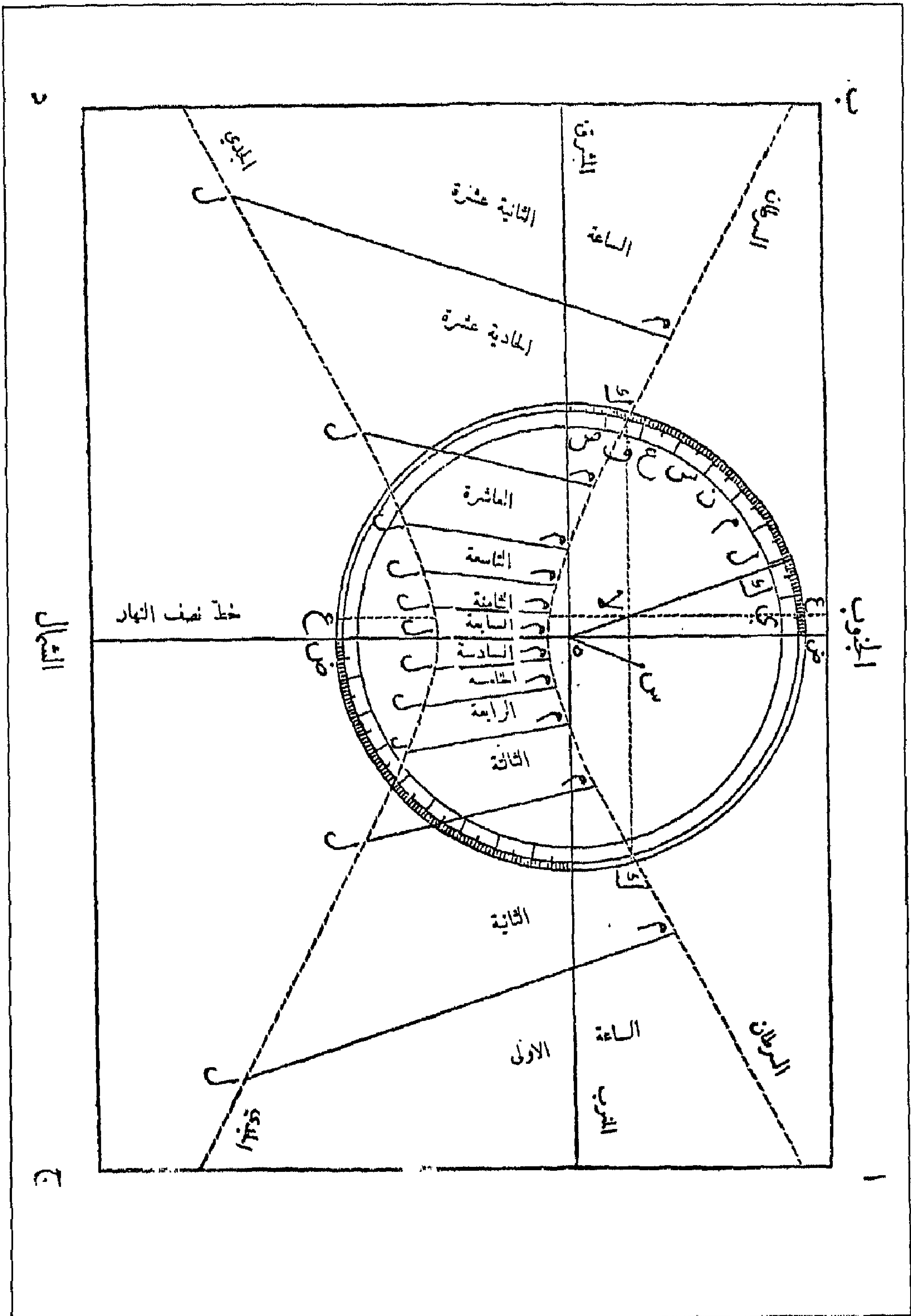


الرسم رقم ـ ١ ـ صورة اللبنة التي وضعها الصابئ



الرسم رقم ـ ٢ ـ صورة العضادة التي وضعها البتاني

الرسم رقم ـ ٣ ـ　　　　ـ صورة الرخامة ـ

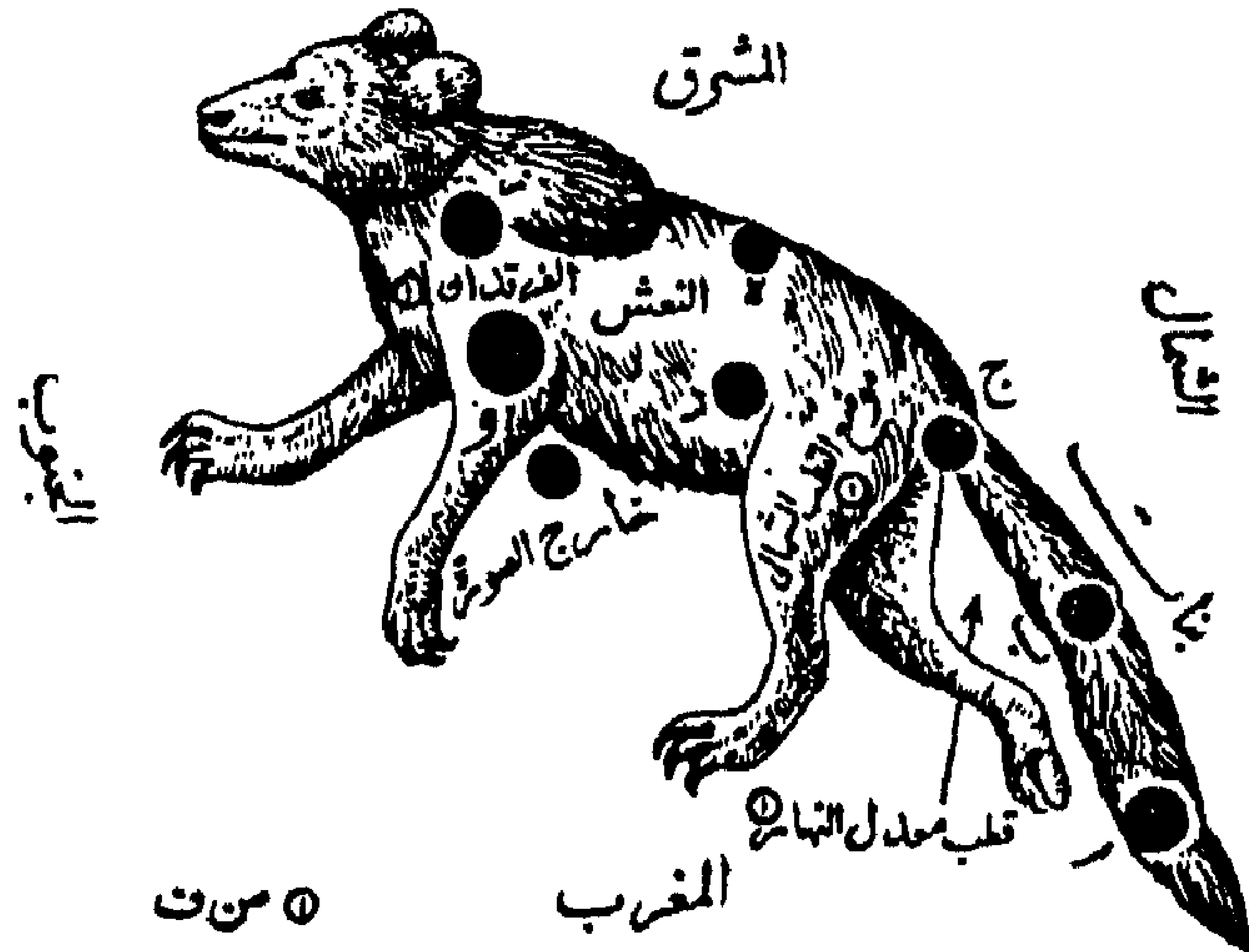


صور الكواكب　　　　لابي الحسين الصوفي

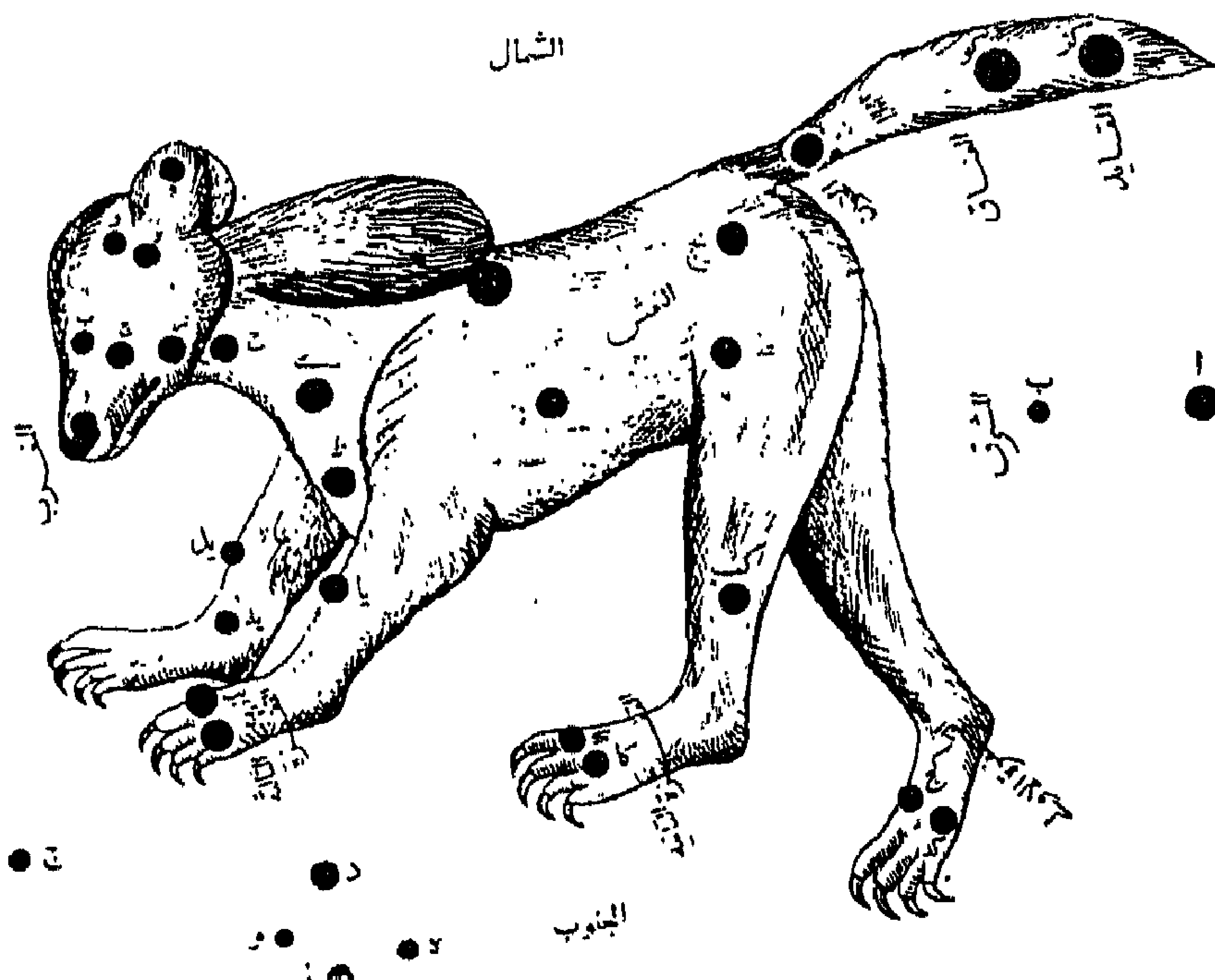
وهذه صورة الدب الاصغر على ما ترى في الكرة

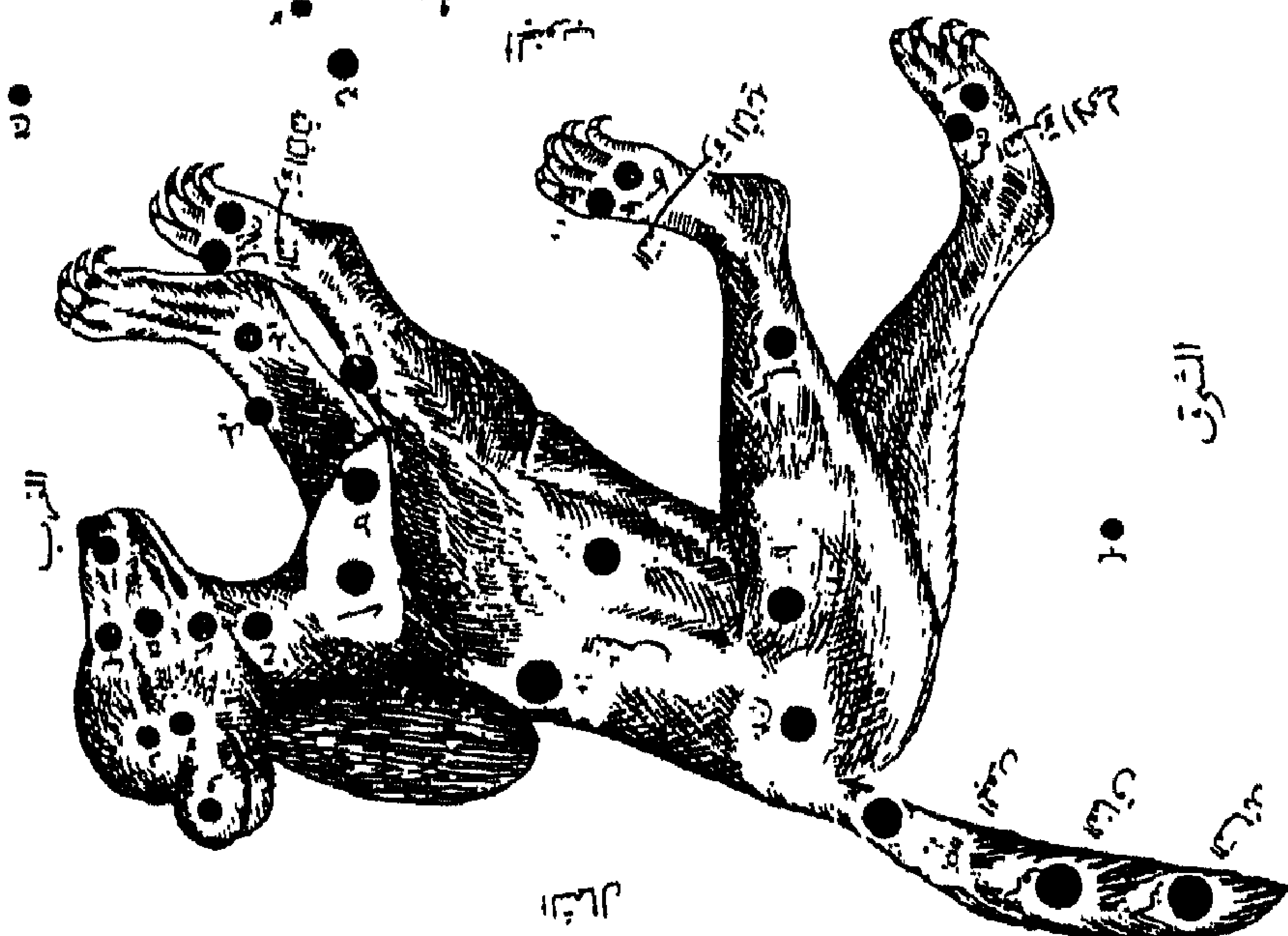


وهذه صورة الدب الاصغر على ما ترى في السماء

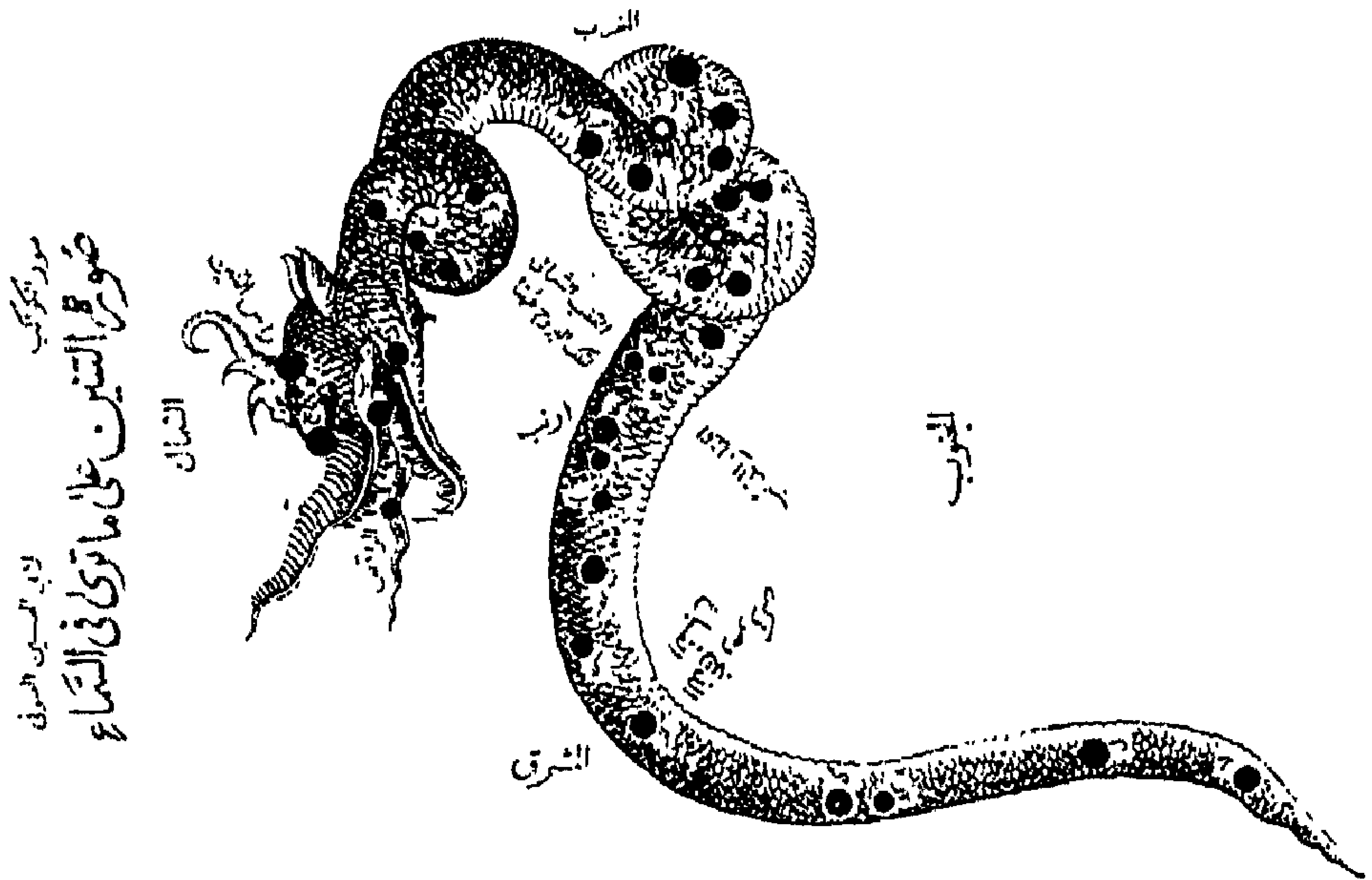


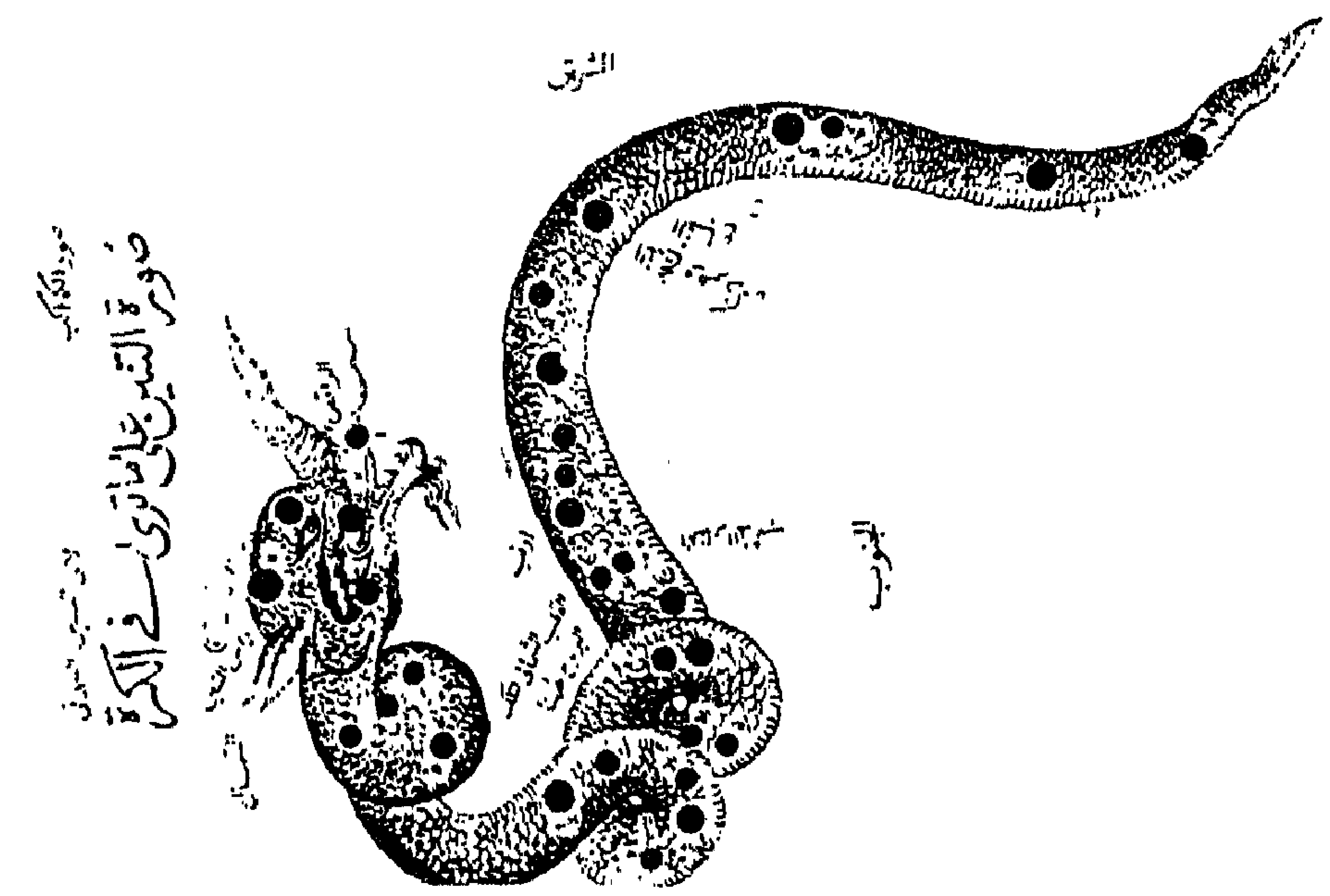
الرسم رقم ـ ٥ ـ





الرسم رقم ـ ٦ ـ





الرسم رقم - ٧ -



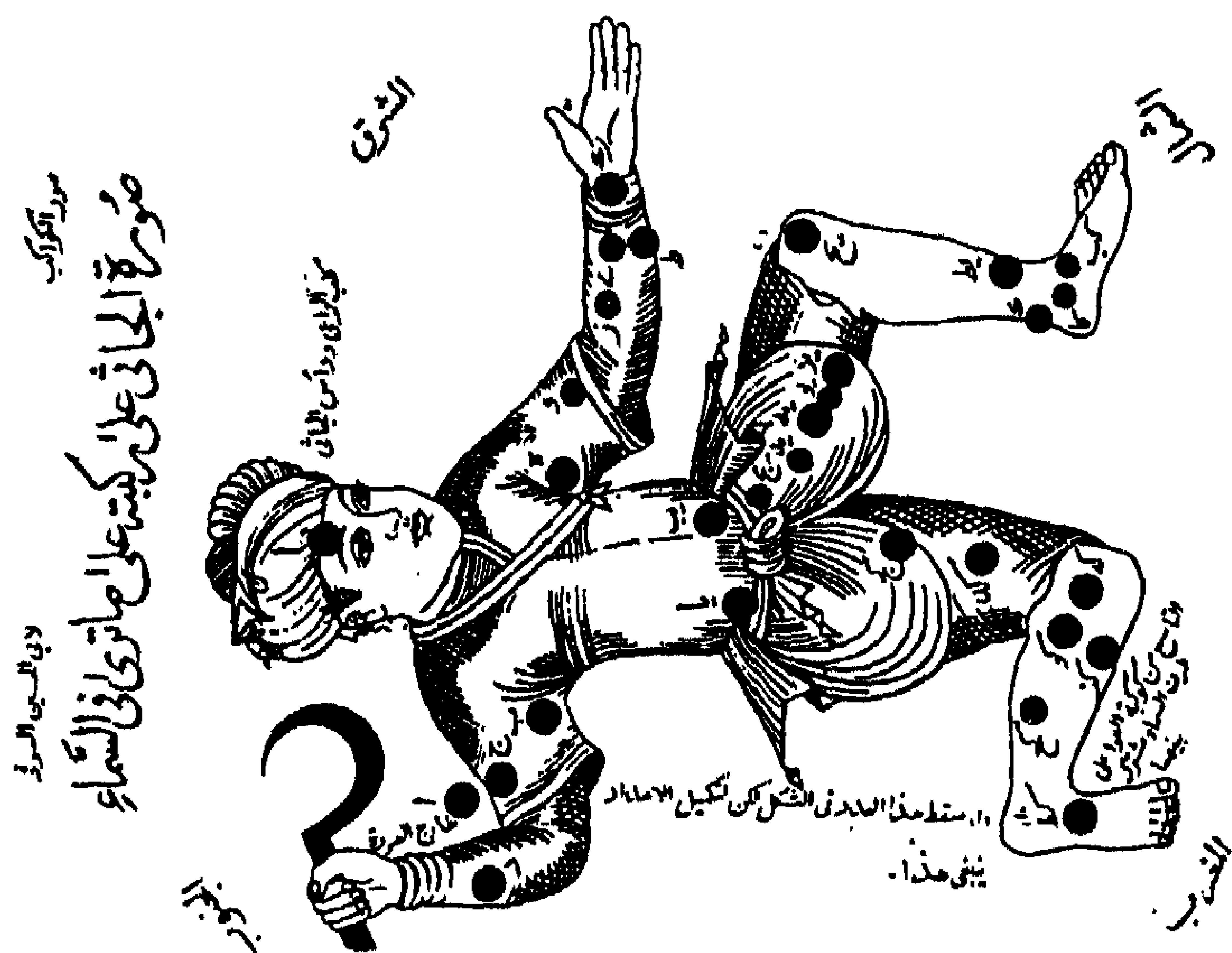
صور الكواكب
لابن الحسين الصوفي
صورة قنطورس على ما ترى في السماء
الجنوب
الشمال
المشرق
المغرب



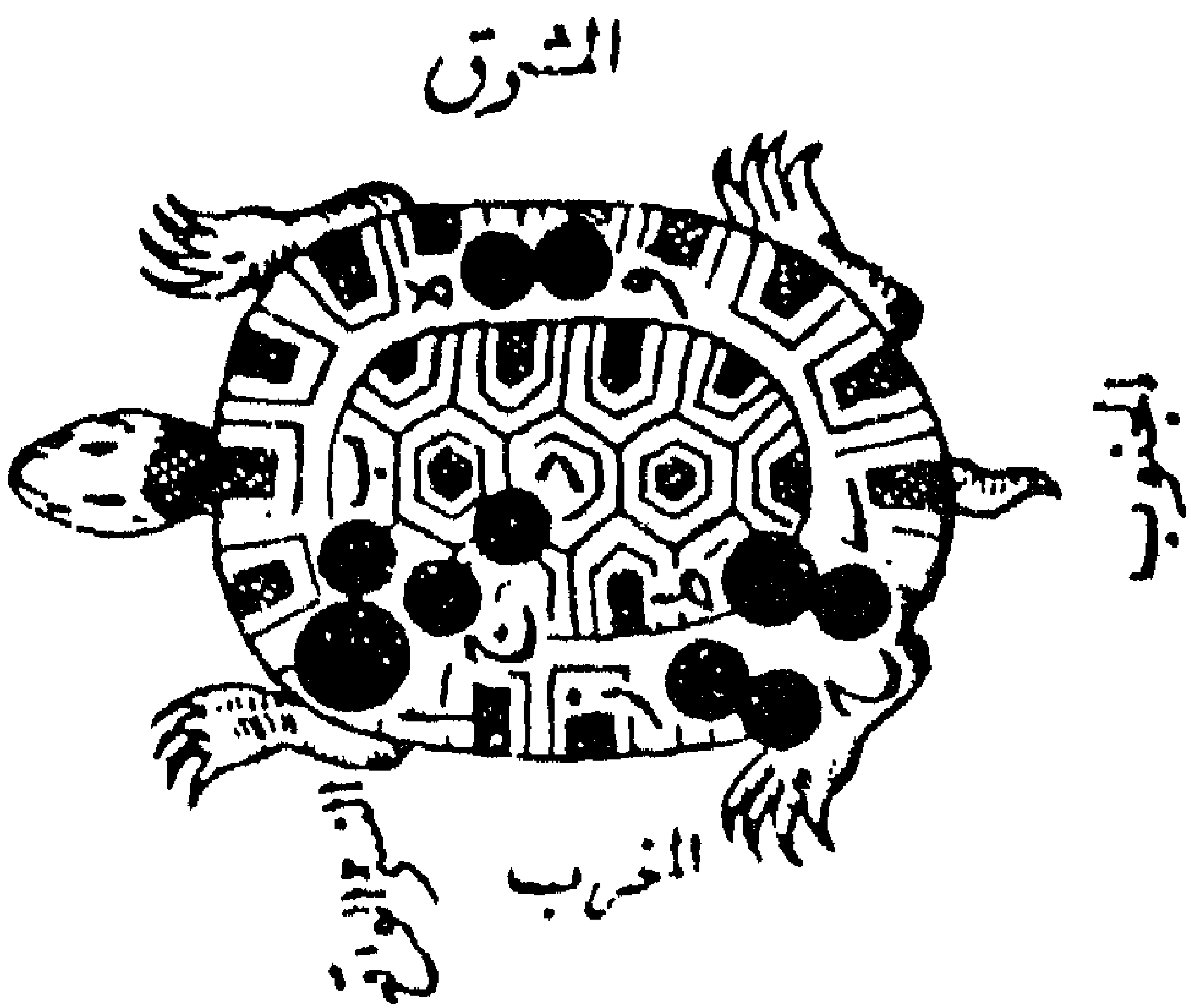
صور الكواكب
لابن الحسين الصوفي
صورة قنطورس على ما ترى في الكرة
الشمال
الجنوب
المشرق
المغرب

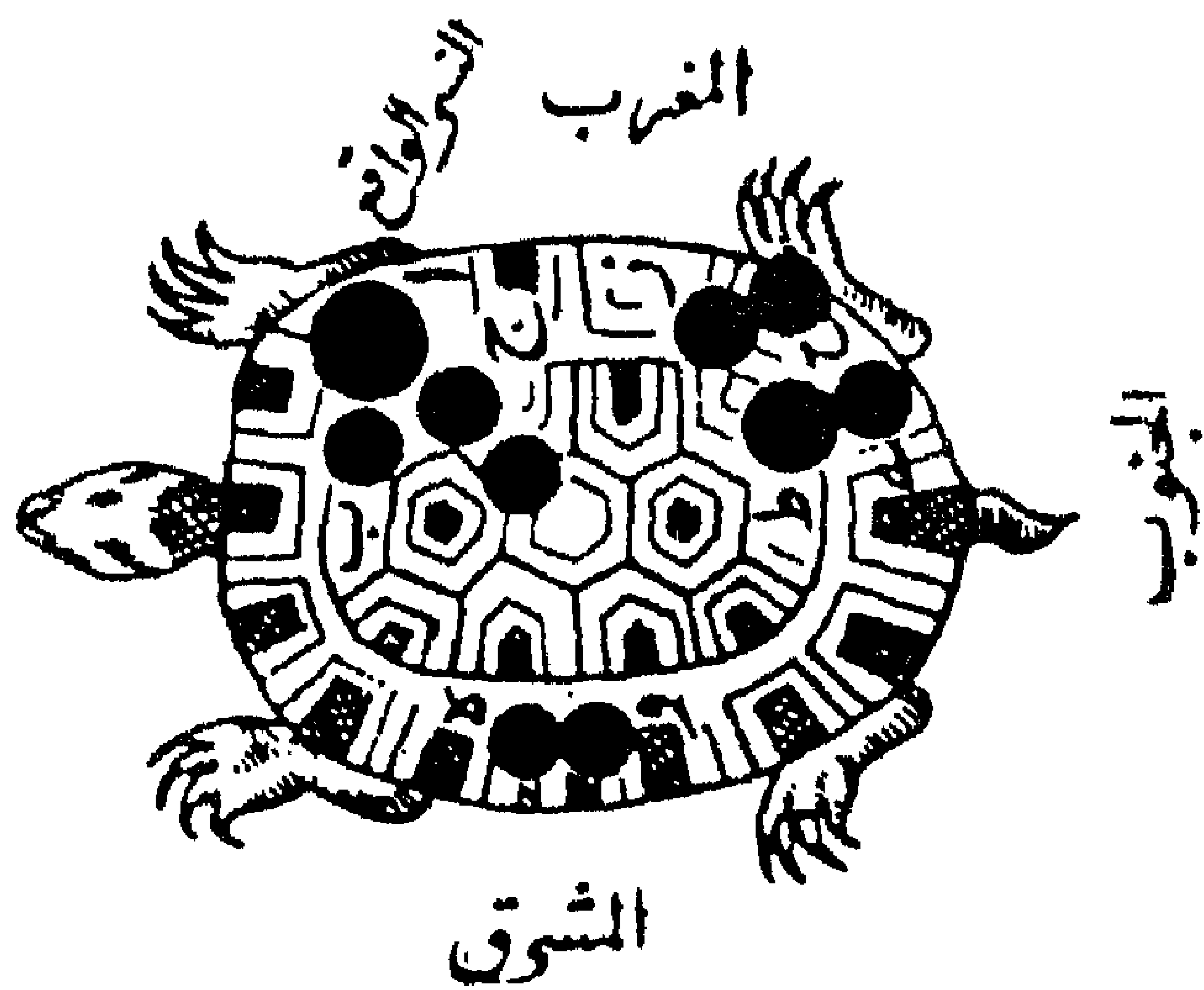
الرسم رقم - ٨ -


صورة الجاثي على ركبته على ما يرى في الكرة
صور الكواكب
الجنوب
الشمال


صورة الجاثي على ركبته على ما يرى في السماء
صور الكواكب

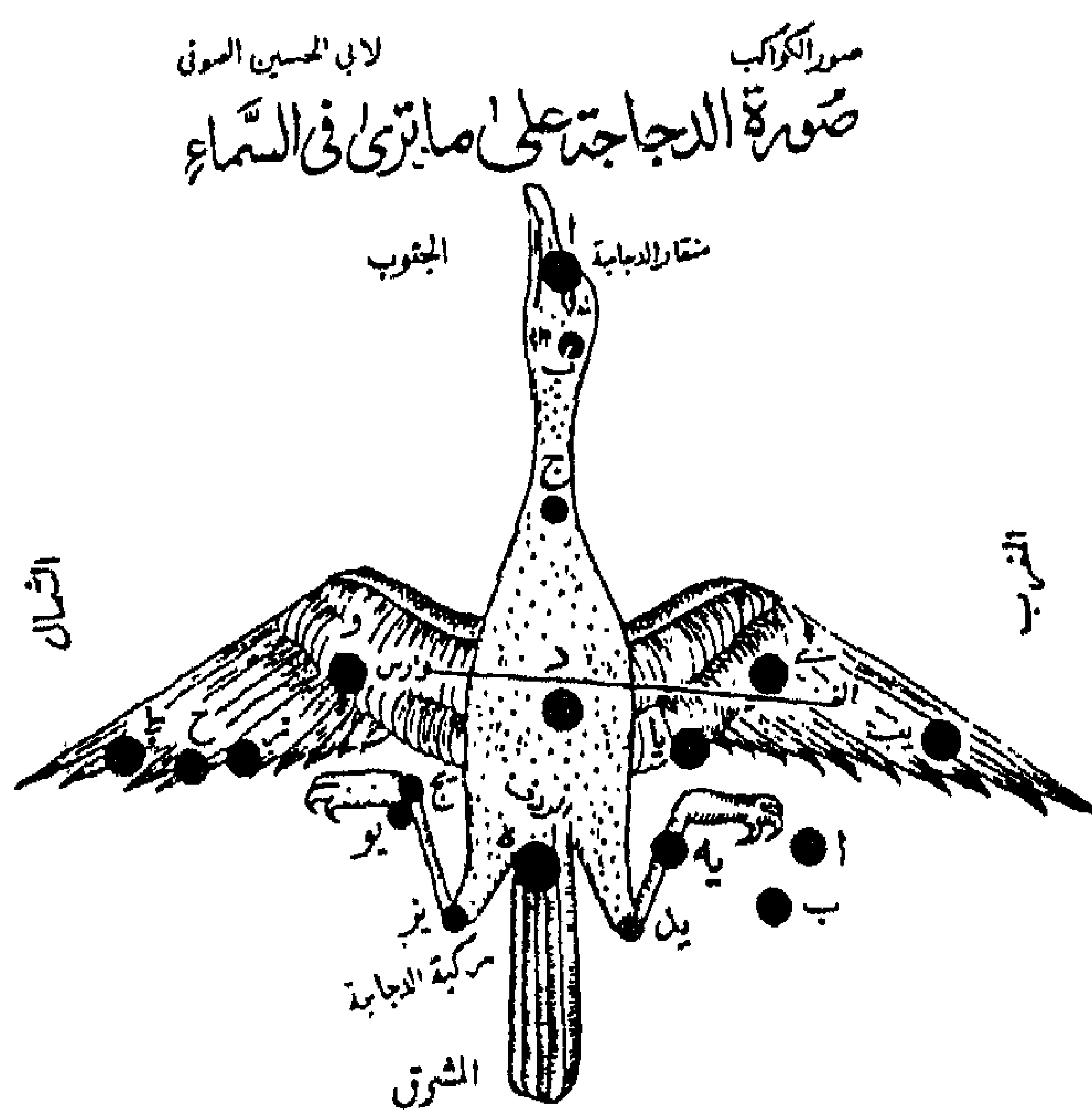
الرسم رقم ـ ٩ ـ





الرسم رقم ـ ١٠ ـ





عدد المنازل	اسماء المنازل	عدد كواكبها	الطول			العرض		جهة العرض	الاشارة الى الكواكب وتعريفها
			بروج	دروج	دقائق	اجزاء	دقائق		
ا	آشّونى[1]	٢	٠	ح	٠	ى	٠	شمال	الشرطان[2]
ب	بَهْرَنى	٣	٠	ك	٠	يب	٠	شمال	البطين
ج	كَرْتِكا	٦	١	ز[3]	كح	٥	٠	شمال	الثريّا
د	رُوهَنِى	٥	١	يط	كح	٥	٠	جنوب	الدبران مع كواكب رأس الثور
هـ	مرِكَشِيرَ	٣	ب	ج	٠	٥	٠	جنوب	الهقعة
و	آرْدْرَ	١	ب	ز[3]	٠	يا	٠	جنوب	مجهول وأغلب الظنّ بالشآمية
ز	بونَرْبَس	٢	ج	ج	٠	و	٠	شمال	الذراع
ح	بوشَ	١	ج	يو	٠	٠	٠	لا عرض له	النثرة
ط	آشْلِيشَ	٦	ج	يح	٠	و	٠	جنوب	مجهول وأغلب الظنّ بالأربعة الخارجة من السرطان واثنين منه
ي	مَكَ	٦	د	ط	٠	٠	٠	لا عرض له	الجبهة مع كوكبين غيرها
يا	پُورْبا بَلْكُنى	٢	د	كز[4]	٠	يب	٠	شمال	الزبرة
يب	أُوتَرا يلكُنى	٢	٥	٥	٠	يج	٠	شمال	الصرفة مع ثالث الضفيرة
يج	هَسْتَ	٥	٥	ك	٠	يا	٠	جنوب	من كواكب الغراب
يد	جِتْرَ	١	و	ج	٠	ب	٠	جنوب	السماك الأعزل
يه	سواتِ	١	و	يط	٠	لز[5]	٠	شمال	السماك الرامح

(١) من ز، و في ش: اشّوتى (٢) من ز، و في ش: الشرطين (٣) من ز، و في ش: ر (٤) من ز، و في ش: كز (٥) من ز، و في ش: لز.

عدد المنازل	اسماء المنازل	عدد كواكبها	الطول			العرض		جهة العرض	الاشارة الى الكواكب وتعريفها
			بروج	دروج	دقائق	اجزاء	دقائق		
يو	بِشاكَ	٢	ز[١]	ب	٥	ا	ل	جنوب	مجهول
يز	أَنُراذَ	٤	ز[١]	يد	٥	ج	٠	جنوب	الاكليل مع كوكب غيره
يح	جيِزتَ	٣	ز[١]	يط	٥	د	٠	جنوب	قلب العقرب مع النياط
يط	مُولَ	٢	ح	ا	٠	ط	ل	جنوب	الشولة
ك	يُورباشار	٤	ح	يد	٠	٥	ك	جنوب	النعام الوارد
كا	أُوتَراشارَ	٤	ح	ك	٠	٥	٠	جنوب	النعام الصادر
كب .	آبْهج	٣	ح	كه	٠	سب	٠	شمال	النسر الواقع
كج كب	آشْرَبَن	٣	ط	ح	٠	ل	٠	شمال	النسر الطائر
كد كج	دَهَنِشْتَ	٥	ط	ك	٠	لو	٠	شمال	مجهول وأغلب الظنّ بالدلفين
كه كد	شَدَبِشَ	١	ى	ك	٠	٠	يح	جنوب	مجهول وأغلب الظنّ بأعلى حرقفة ساكب الماء
كو كه	يُورْبا بِتْرَبُهت	٢	ى	كو	٠	كد	٠	شمال	مجهول
كز كو	أُترا بِهتَرَبُهت	٢	يا	و	٠	كو	٠	شمال	أغلب الظنّ فيه على كواكب الفرس الأعظم
كح كز	رِيوتِي	١	٠	٠	٠	٠	٠	لا عرض له	مجهول وأغلب الظنّ فيه على بعض كواكب خيط الكتّان بين السمكتين

(١) من ز، و في ش: ر.

الفصل الثامن

صفحات خالدة

- تمهيد (إنجازات عامة)
- أسماء عربية
- فلك لا تنجيم

الفصل الثامن

صفحات خالدة

تمهيد (إنجازات عامة):

إضافة إلى ما أثبتناه في الفصول السابقة لجهة قيام العرب والمسلمين من علماء الفلك، بنقل تراث من كان قبلهم، ولا سيما التراث الفلكي اليوناني، نقلاً أميناً أضافوا إليه من عندياتهم ما كان بحاجة إلى الشرح والتوضيح، بل التصحيح، وإن في رأس قائمة الكتب العلمية الفلكية اليونانية المشروحة والمصححة والمعلق عليها أعظم كتب اليونان في الفلك، عنيت كتاب المجسطي لبطليموس...

وإضافة إلى وضعهم العديد من الكتب والرسائل التي كانت موضع اهتمام علماء الفلك الأوروبيين في القرون الوسطى، منها كتاب (زيج السند هندا الصغير) لأبي بكر الخوارزمي، نقل جداوله التي هي الحسابات بالفارسية، إلى العربية، مسلمة بن أحمد المجريطي الأندلسي، ترجمت هذه الجداول، إلى اللاتينية في أواسط القرن الثاني عشر للميلاد. ومنها كتاب (المواليد) للحسن بن الخصيب، و(الزيج المحتمن) لحبيش، أول زيج عربي وضع على أساس علمي، نقلا إلى اللاتينية وعرف الثاني لدى الأوروبيين باسم Tabulas Probatea: ؛ ومنها كتاب (المدخل الكبير في علم النجوم) لأبي معشر البلخي، ترجم إلى اللاتينية في القرون الوسطى؛ وكتاب أبي العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني الموسوم بـ (الحركات السماوية) والمتضمن تقاويم العرب والفرس والقبط والسريان

والروم، فيه مباحث في الهيئة، وذكر لمواقع الأقاليم، ترجم إلى اللاتينية مرتين، ثم ترجم ثالثة في القرن الخامس عشر، فرابعة في القرن السادس عشر؛ ومنها كتاب (المدخل إلى علم النجوم) في الهيئة والأحكام، للقبيصي، طبع في أوروبا سنة ١٥٧١ م، نقحه وشرحه يوحنا السكسوني Johannes de Saxonia ، وعلق عليه ف. نابود V. Nabbod ، وكتاب أبي علي محمد بن عمر الجغميني المتوفى سنة ٦١٨ هـ، يعرف بـ (الملخص في الهيئة)، ترجم إلى الألمانية، ونشرت فصوله في الجمعية المشرقية الألمانية؛ وكتاب (منتهى الإدراك في تقسيم الأفلاك) لأبي بكر محمد بن أحمد الخرقي، ترجم إلى اللاتينية في العصور الوسطى؛ وكتاب (البارع في أحكام النجوم) لأبي الحسن علي بن أبي الرجال المغربي الشيباني، اهتم به ألفونس العاشر ملك إسبانيا فأمر بترجمته إلى الأسبانية، نشر منه في البندقية ثمانية فصول سنة ١٤٨٥، ثم نشرت منه أخرى سنة ١٥٠٣، فسنة ١٥٢٣؛ ومنها كتاب (المبادىء والغايات في علم الميقات) لأبي علي المراكشي المتوفى سنة ٦٦٠ هـ، ترجمه سيديو ثم عمل على نشره في أوساط اللاتين بالأندلس.

هذا بالنسبة إلى المؤلفات الفلكية، أما بالنسبة إلى الرصد والتوقيت ووضع آلاتها وطرق استخدامها فإن للعرب والمسلمين، وهذا ما كنا رأيناه، ابتكارات وإنجازات شتى ليس أقلها ابتناؤهم للعديد من المراصد الفلكية، ووضع التقاويم التي أخذ بها الأوروبيون، وابتكار الآلات الفلكية المستحدثة، وإن من أصحاب هذه الصناعة البتاني واضع وشارح استخدام العضادة، واللبنة والبيضة، من آلات الرصد؛ والطوسي مبتكر ما يعرف بالعصا، والزرقالي، مبتكر الزرقالة، أو ما يعرف بالصفيحة الزرقالية، وهي عبارة عن أسطرلاب مسطح جد متطور، شاع ذكرها في أوروبا عمل على محاكاتها جيما فريسا Gemma Frissa المتوفى سنة ١٥٥٥ م، وقد أسمى آلته المحاكية لها باسم Astrolobum Catholicum ، وما قولك بأبي زيد اللجائي مبتكر أول أسطرلاب يلصق على الجدار في وسط الماء، به كان ينظر الناظر مديراً شبكته الموضوعة على الصفيحة فيرى مقدار ما ارتفع من الشمس نهاراً، ومقدار ما مضى من الليل عن طريق ارتفاع الكواكب والنجوم؟ وما رأيك بالكاشاني مبتكر الآلة الفلكية المعروفة بـ (الناطق)، وتعاسيف قيصر بن أبي القاسم بن عبد الغني الأسفوني المتوفى سنة ٦٤٩ هـ، صانع أول كرة للسماء تبين حركات الكواكب، حفظت طويلاً في

خزانة الكاردينال بورجيا، في ڤيلا ترى بإيطاليا، والروداني الفاسي مبتكر أول ساعة متطورة تدل على الوقت في مختلف البلدان وفاقاً لخطوط العرض والطول، وابن الرزاز الجزري، صانع أول ساعة مائية متحركة، ولها عقرب يشير إلى الوقت، وأول ساعة تسير على أساس انسياب الزمن، كما أشرنا إلى ذلك من قبل؟

وأما بالنسبة إلى منجزاتهم في علم الهيئة، هيئة السماء والكواكب والنجوم، والأزياج والجداول الفلكية المبينة لأوضاع الكواكب، وأبعادها، فليس أقلها إثباتهم كروية الأرض بالشاهد والدليل (الرازي، القزويني، الكراجكي)؛ وقياسهم طول الدرجة الواحدة قياساً يكاد يكون هو المتوصل إليه حديثاً قام بهذا كثيرون، أشهرهم (الفرغاني)؛ واكتشافهم الخلل الواقع في حساب معادلات تقويم مواقع القمر، واكتشافهم ما يعرف بمعادلة سرعة القمر التي اكتشفها (البوزجاني)؛ وسبقهم إلى القول إن الشمس مركز المجموعة الشمسية (ابن الشاطر الدمشقي) لا الأرض، كما كان سائداً، ممهدين في ذلك الطريق أمام كوبرنيكوس وتعليلهم السبب الذي من أجله ترى الكواكب أحياناً أكبر عند الأفق منها في وسط السماء (قطب الدين الشيرازي)؛ وسبقهم إلى القول إن مدارات الكواكب إهليليجية، لا دائرية، ممهدين في ذلك الطريق أمام كپلر (الكاشاني)؛ واكتشافهم حركة الانقلاب الصيفي اكتشافاً مبنياً على أسس من الرصد الدقيق للغاية (القوهي)؛ وسبقهم إلى القول بأن الأرض أصغر من الشمس، والقمر أصغر من الأرض (أبو بكر الرازي)؛ وسبقهم إلى القول إن كلاً من الزهرة والمريخ أقرب إلى الأرض من الشمس (جابر بن أفلح)؛ وسبقهم إلى وضع التقاويم التي جاءت حساباتهم ونتائجها في غاية الدقة بحيث أن أحد علماء الفلك المسلمين، وضع جداول تقاويم تخدم إلى آلاف السنين (الخيام)...

كل هذا قد بيناه مفصلاً في ما سبق، وهو يشهد للعرب والمسلمين بالألمعية في ميدان العلوم الفلكية من هيئة وتقويم وأرصاد وأزياج، لكن الذي يشهد لهم بمثل هذا التفوق أكثر، وبالارتفاع بعلم الفلك إلى أعلى درجات التقدم، ويسجل لهم صفحات خالدة لا تمحى في سجل التراث الإنساني، هو ترك بصماتهم ماثلة على استخدام العديد من النجوم وصور النجوم باللغة العربية مع شيء من التحريف اللفظي حتى اليوم وارتقاؤهم

بعلم الفلك إلى مرتبة العلوم التطبيقية البحتة، فاصلين بين علم الفلك كعلم موضوعي حقيقي يدرس أوضاع الكواكب والنجوم دراسة علمية محضة، شأنه شأن الرياضيات والفيزياء، وبين علم التنجيم المخالف لروح العلم، إذ هو علم تخميني ظني يغلب عليه الوهم والخيال والأسطورة، ولطالما غلّب القدامى الجانب التنجيمي على الجانب الفلكي، وهذا هو حال الكثيرين من الهنود والكلدان واليونان، بل قل لطالما اندغم الجانب التنجيمي بالفلكي ليشكلا معاً ما كان يعرف بعلم النجوم، ظل هذا الاعتقاد سائداً طويلاً، وما تحرر علم الفلك من النجامة إلاّ لاحقاً إبان عصر النهضة فيما العرب والمسلمون على الرغم من اعتقاد بعضهم بالتنجيم، قد فصلوا بين العلمين، الفلك الذي هو العلم الحقيقي، والنجامة التي هي علم ظني تخميني تكهني، لقد فصل المسلمون بين الاثنين، وحرروا الفلك من الأوهام وكان للعديد منهم كتب ورسائل ومباحث ردّوا فيها على أصحاب النجامة، وهذا ما سنراه بالتفصيل، لكن قبل كل شيء أين هي النجوم ذات الأصل العربي، ومعها العديد من الصور أو المجموعات النجمية ذات الأصل العربي؟

أولاً: نجوم عربية:

بلا مقدمات أو تمهيد يذكر نلج في صلب هذا المبحث لنبيّن بالشاهد والدليل الأثر الذي تركه أسلافنا العرب في علم الفلك إذ لا يزال العديد من الأسماء التي أطلقها هؤلاء على نجوم السماء، منفردة أو مجتمعة، تحفل بها الكتب أو الموسوعات والمجموعات الفلكية الصادرة في الغرب وغير الغرب حتى اليوم، وهذا إن دل على شيء فإنما هو يدل على أن العرب والمسلمين إبان نهضتهم كانوا فعلاً أساتذة الهيئة عنهم أخذ الأوروبيون في العصور الوسطى معرفتهم بتلك النجوم أو المجموعات من النجوم ذوات الأسماء العربية: خذ، على سبيل المثال، أحدث قاموس فلكي مختصر صادر في كل من لندن ونيويورك وشتوتغارت، وانظر إلى صورتي السماء الشمالية والجنوبية، ثم اقرأ أسماء بعض المنازل أو بعض النجوم فإنك واجد أنها عربية الأصل وما تحتاج هذه إلى دليل. وإليك بعضاً منها كما هي بالأجنبية، الإنكليزية هنا، وما يقابلها بالعربية، وضعناه نحن بإزائها:

الاسم بالأجنبية	الاسم بالعربية
١ - (Antares)	عنتر وعنتر، اسم نجم، يطلق على قلب العقرب، المجموعة النجمية المعروفة، أو البرج المعروف باسم Scorpius. هو ثامن كواكب تلك المجموعة التي تتألف من واحد وعشرين كوكباً، أي نجماً، من داخل الصورة، وثلاثة من خارجها[١].
٢ - (Zuben elchamali)	الزباني الشمالي
٣ - (Zuben elgenubi)	الزباني الجنوبي وهما نجمان يشكلان معاً قرني العقرب اسم البرج المشهور، وهذان النجمان هما من منازل الأنواء التي كانت شائعة عند العرب[٢].
٤ - (Alphecca)	الفكّة الفكة أو الإكليل الشمالي Corona Borealis ، عدة كواكبها، يعني نجومها ثمان. في استدارتها ثلمة تسميها العامة «قصعة المساكين»[٣].
٥ - (Al Kaïd)	القائد القائد، اسم نجم في كوكبة الدب الأكبر بالسماء الشمالية، Ursa Major . عدة نجومها ٢٧ نجماً من

(١) أنظر الصورة في (صور السماء) للصوفي ٢/٢٠٧.

وانظر اسم Antares بالأجنبية رقمه كما هو في الرسم الملحق بهذا الفصل، وهو رسم مأخوذ من:

The Visual Dictionary of the Universe, p 14 - 15.

(٢) العمدة ٣/٢٥٥. وانظر الاسمين بالإنكليزية كما هما في الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٣) صور السماء، للصوفي ١/٥٧. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

الصورة، و٨ حوالي الصورة. والقائد يقع، على طرف الذنب، ذنب الدب[١].

٦ - (Corvus) الغراب

اسم مجموعة من النجوم الواقعة قريباً من كوكبة الشجاع Hydra[٢].

٧ - (Dubhe) الدب

اسم النجم الذي يشكل ركناً من أركان بنات نعش الكبرى أي الدب الأكبر، الأربعة[٣].

٨ - (Al gieba) الجبهة

أي جبهة الأسد، البرج المعروف Leo ، والجبهة من منازل الأنواء عند العرب، تضم أربعة أنجم صغار متقاربة[٤].

٩ - (al phard) الفرد

نجم في الكوكبة المسماة بالسدس Sextans بين كل من كوكبة الكأس وكوكبة الشجاع. وقيل هو نجم كبير الجرم في كوكبة الشجاع Hydra ، ذو شعاع أزهر في صقع من السماء ليس به نجم يراه الرائي[٥].

١٠ - (Al hena) الهنعة

من منازل الأنواء عند العرب، وهي عبارة عن نجمين

---

(١) صورة السماء ٣٢/١. وانظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٢) انظر صورة هذه المجموعة والاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٣) صور السماء ١/ ٣٢. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٤) عجائب المخلوقات للقزويني ص ٨٠. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٥) أرجوزة الصوفي ص ٢٨. أنظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

متقاربين يقعان بين التوأمين Gemini والكلب الأصغر Canis Minor[1].

١١ - (Betelgeuse) إبط الجوزاء

أو بيت الجوزاء، أو منكب الجوزاء. نجم مشهور يقع في المجموعة المسماة بالجبار، خطأً، والصواب هي الصياد Orion[2].

١٢ - (Al debaran) الدبران

ألمع نجم في البرج أو الكوكبة المسماة بالثور Tauris . يلي الثريا Pleiades، ولهذا فهو يسمى التالي، وقد يسمى المجدح، والتابع، لأنه يتبع الثريا، والحادي، كأنه يحدوها أو يحدو لها، وسمي الدبران لدبور الثريا، وبقائه بعدها. وهو من نجوم الأنواء. ونوؤه تتشاءم به العرب[3].

١٣ - (Rigel) الرجل

أي رجل الصياد Orion . ألمع نجم في كوكبة الصياد[4].

١٤ - (Mirzam) المرزم

واحد المرزمين القريبين من الشعريين: اليمانية والشامية. وقد تطلق العرب اسم المرزمين على الشعريين نفسيهما. وهما من نجوم المطر ونوؤهما محمود[5].

---

(١) أنظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٢) صور السماء ٢٦٧/٢. وانظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٣) (الأنواء في مواسم العرب) لابن قتيبة ص ٣٩. وانظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٤) صور السماء ٢٦٧/٢. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٥) الأنواء ٤١. أنظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق .

١٥ - (Sirus) الشعرى

تقع في الكلب الأكبر، نجم نيّر قد يطلق عليه اسم المرزم، كما بيّنا، يطلع بعد الجوزاء، في شدة الحر، على إثر طلوع الهقعة؛ وهي الشعرى اليمانية، والعبور، تمييزاً لها من الشعرى الشامية، إلى الشمال منها، أو الغميصاء، الواقعة في كوكبة الذراع، سميت بالغميصاء لأن العرب تزعم إنها بكت على إثر العبور حتى غمصت عينها، واسمها بالأجنبية Procyon[1].

١٦ - (Wezen) الوزن

نجم قريب من سهيل، أحد أشهر نجوم السماء الجنوبية، واسم سهيل بالأجنبية Canopus ؛ والوزن هو النجم الخامس والثلاثون من نجوم الكوكبة المسماة بالسفينة Pyxis . وهي تتألف من خمسة وأربعين نجماً[2].

١٧ - (Adhara) حضارِ

وهو النجم الحادي والثلاثون من كوكبة السفينة، قريب من الوزن. وقيل إن الوزن وحضار اسما نجمين يطلعان قبل سهيل، وهما النيّران من جملة الأحد عشر نجماً الخارجة عن صورة الكلب الأكبر Canis Major[3].

١٨ - (Shaula) الشولة

الشولة لغةً تعني الذنب، أي ذنب العقرب Scorpius البرج المعروف في السماء الجنوبية. وقد تعني الإبرة، أي إبرة العقرب التي تضرب بها وتلدغ؛ وهي عبارة عن نجمين صغيرين متقاربين، اعتبرتهما العرب من نجوم الأنواء[4].

---

(١) الأنواء ٤١. انظر الأسم Sirus ، بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٢) صور السماء ٣٠٢/٢. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٣) صور السماء ٣٠٣/٢. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٤) العمدة ٢٥٥/٣. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

١٩ - Kaus Borealis — القوس الشمالي

٢٠ - Kaus Australis — القوس الجنوبي

وهما يقعان في الكوكبة أو البرج المعروف بالقوس أو الرامي Sagittarius[١].

٢١ - (Ras Alhague) — رأس الحوّاء

نجم يقع في الكوكبة المسماة بالحواء Ophiuchus التي تتألف من أربعة وعشرين نجماً من الصورة، وخمسة من خارجها تبتدىء من عند الرأس الذي هو رأس الحواء، فيمر في الجنوب نحو كوكبة العقرب. وهذا النجم المسمى بالرأس يقدم النيّرين اللذين هو معهما لتشكل معاً مثلثاً شبيهاً بالمتساوي الساقين، رأسه هو الكوكب، والنيران قاعدته، وهو الذي يرسم على الأسطرلاب، ويسمى رأس الحواء[٢].

٢٢ - (Al Taïr) — الطائر

أو النسر الطائر ألمع نجم في المجموعة المسمّاة بالعقاب Aquila المؤلفة من تسعة كواكب، أي أنجم، من الصورة، وستة خارجها. والنسر الطائر نجم لامع من القدر الثاني، إذا ذكر ذكر معه النسر الآخر المقابل له، وهو النسر الواقع Vega ، في كوكبة الشلياق[٣].

---

(١) صور السماء ٢/٢١٥. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٢) صور السماء ١/٩٥. أنظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٣) نفسه ١/١١٠. أنظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

٢٣ - (Vega) الواقع

أي النسر الواقع ألمع نجوم السماء في الكوكبة المسماة بالشلياق Syliac ، وبالسلحفاة، وبالقيثارة Lyra. يقال إن شمسنا ومعها مجموعتها المسماة بالكواكب، تسير باتجاه هذا النجم، والنجوم التي معه، وهو يعتبر نموذجاً للنجوم المتغيرة ذوات الذبذبات المتسارعة(١).

٢٤ - (El Tanin) التنين

نجم واقع في الكوكبة المسماة بالتنين Draco.. وقيل هو بياض خفي جسده في ستة بروج من السماء الشمالية، ذنبه دقيق أسود فيه التواء يكون في البرج السابع من رأسه، واسمه بالفارسية هُشْتُنْبر، من النحوس، وقد سمته الفرس بـ «الجوزهر»، رأسه من السعود، وذنبه مع النحوس(٢).

٢٥ - (Deneb) الذنب

أي ذنب الدجاجة ألمع نجم في الكوكبة المسماة بالدجاجة Cygni وثمة نجمان يطلق على الأول منهما اسم Cygnus A ، أقوى نجم راديوي إشعاعاً في مجموعة الدجاجة، وعلى الآخر يطلق اسم Cygnus B ثاني نجم في الدجاجة إشعاعاً ولمعاناً(٣).

٢٦ - (Denb Al gedi) ذنب الجدي

ألمع نجم في الكوكبة أو البرج المسمى بالجدي Capricornus وهو ملاصق للبرج المعروف بالدلو Aquarius(٤).

---

(١) مشارف علم الفلك ص ١٩٤. انظر الاسم بالأجنبية كما في الرسم الملحق.

(٢) صور السماء ٣٩/١. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق.

(٣) صور السماء ٢٢٤/٢ - ٢٢٥. انظر الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٤) نفسه ١٢٢/١. انظر الرسم الملحق بهذا الفصل.

٢٧ - (Enif) الأنف

في كوكبة الفرس الأعظم أو الحصان المجنّح Pegasus[١].

٢٨ - (Al pheratz) الفرس

نجم في كوكبة الفرس الأعظم Pegasus[٢].

٢٩ - (Scheat) الشيات

نجم في الفرس الأعظم[٣].

٣٠ - (Mirach) (Merak) المراق

يعني مارقّ من البطن ولان. والبطن هنا، بطن الفرس[٤]. وثمة مراق آخر تجده في بطن الدب الأكبر. هو أحد الأربعة من النجوم التي تؤلف شبه مستطيل بنات نعش الكبرى.

٣١ - (Mirfak) المرفق

وهو النيّر الذي على جنب الأيمن من كوكبة برشاوس Perceus ، أي المجموعة المسماة برأس الغول[٥].

٣٢ - (Al genib) الجنب

أي جنب برشاوس Perseus ، يعني رأس الغول، الكوكبة المشهورة[٦].

٣٣ - (Al gol) الغول

نجم ثنائي متغير في مجموعة برشاوس[٧].

---

(١) صور االسماء ١٢٢/١. انظر الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٢) صور السماء ١٢٢/١. انظر الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٣) صور السماء ١٢٣/١، انظر الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٤) صور السماء ١٢٣/١. انظر الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٥) صور السماء ٨٢/١ - ٨٣. انظر الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٦) صور السماء ٨١/١. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٧) صور السماء ٨١/١. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

٣٤ - (Markab) المركب

نجم لامع من نجوم الفرس الأعظم Pegasus[١].

٣٥ - (Hamal) الحمل

أو الكبش. وهو البرج المعروف، أول بروج السماء في أول الربيع، يعرف باسم Aries ، كواكبه ثلاثة عشر كوكباً، أي نجماً. من الصورة، وخمسة من خارجها سمت العرب النجمين النيرين اللذين على قرن الحمل الشرطين، وهما من منازل الأنواء، والشرط هو أول منزل من منازل القمر[٢].

٣٦ - (Menkar) المنخر

أي منخر الثور، اسم النجم الحادي عشر من نجوم كوكبة الثور، أو برج الثور Taurus ، وعدتها اثنان وثلاثون كوكباً[٣].

٣٧ - (Deneb kaïtos) ذنب قيطس

وهو النجم الحادي والعشرون من الكوكبة المسماة بقيطس Cetus ، تتألف من اثنين وعشرين كوكباً، يعني نجماً، يرسم هذا الذنب على الأسطرلاب، كما عند بطليموس والصوفي[٤].

٣٨ - (Naïr Al Zaurak) نير الزورق

أو نهر الزورق، يقع في الكوكبة المسماة العنقاء Phoenix .

---

(١) صور السماء ١٢٠/١. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٢) الأنواء في مواسم العرب ص ٢٠. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٣) صور السماء ١٤٦/١. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

(٤) صور السماء ٢٥٧/٢. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.

٣٩ - (Al Naïr) النهر

يعرف برجل الجبار، بقربه الكوكب المسمى بالظليم في الكوكبة المسماة بالكركي Grus[٢].

٤٠ - (Al nitak) النطاق

أي نطاق الجبار وحزامه في الكوكبة المسماة بالجبار خطأً، وبالصياد صواباً، المعروفة باسم Orion ، وفيها ألمع نجوم السماء، وهي من أجمل الكوكبات[٣].

٤١ - (Ras Al gethi) رأس الجاثي

نجم في الكوكبة المسماة بالجاثي على ركبته، Herculus، عدة كواكبه ٢٨ كوكباً أي نجماً من داخل الصورة، قريباً من الكوكبة المسماة بالسلياق Syliac أو القيثارة Lyra[٤].

٤٢ - (Sabik) السابق

نجم مشترك يقع بين كوكبة الحاوي أو الحويّة Ophiuchus والكوكبة المسماة بالحيّة Serpens cauda[٥].

٤٣ - (Hadar) حضار[٦]

٤٤ - (Al Rami) الرامي

البرج المعروف بهذا الاسم، يطلق عليه أيضاً اسم Sagittarius[٧].

---

(١) انظر الاسم بالأجنبية كما في الرسم الملحق.
(٢) الأرجوزة ص ٢٦. انظر الاسم بالأجنبية كما في الرسم الملحق.
(٣) انظر الاسم بالأجنبية كما في الرسم الملحق.
(٤) صور السماء ٩٥/١. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.
(٥) صور السماء ٩٥/١. انظر الاسم بالأجنبية في الرسم الملحق بهذا الفصل.
(٦) انظر النجم حضار، بالإنكليزية Adhara ، في ما سبق من هذا المبحث.
(٧) صور السماء ٢١٥/٢. انظر الأسم بالأجنبية في الجدول الملحق.

٤٥ - (Phaet) الفاخت

أو الفائت نجم في كوكبة الحمامة Columba ، في أقصى السماء الجنوبية[١].

٤٦ - (Boötes) الباطئة

وهي كواكب صغيرة مستديرة فوق مطا الحيّة، تعرف بالمعلف، قريبة من السماك الرامح Arcturus ألمع نجوم العواء[٢].

ثانياً: فلك لا تنجيم:

التنجيم:

النجامة، أو التنجيم Astrology ، في اصطلاح أصحابه، هو النظر في حظوظ الناس بحسب حركات النجوم والكواكب وسيرها، ومن يفعل ذلك يقال له المنجم، وإن شئت فقل إن التنجيم هو النظر في حركات الأفلاك والاتصالات الكوكبية من أجل معرفة أحكام النجوم، في زعمهم، من اقتضاء حركاتها الوقائع الكونية، والأمور الأرضية، فيكون الإخبار بذلك بعد النظر في النجوم. والمراد بالحركات الفلكية، حركات السيارات السبع، وهي في نظر القدامى: القمر، فعطارد، فالشمس، فالزهرة، فالمريخ، فالمشتري، ثم زحل، وذلك انطلاقاً من المفهوم الذي ساد طويلاً، القائل إن الأرض هي مركز العالم الذي تدور حوله سائر الكواكب والنجوم والأجرام[٣].

ولقد يطلق على التنجيم اسم علم النجوم، أو صناعة النجوم، أو علم الأحكام

(١) انظر الصورة انظر الأسم بالأجنبية في الجدول الملحق.

(٢) الأرجوزة ص ٢٨ - ٢٩. انظر الأسم بالأجنبية في الجدول الملحق.

(٣) حديثاً، ومنذ كوبرنيكوس، فإن الشمس هي مركز ما يعرف بالمجموعة الشمسية، وحديثاً جداً فإن عدد الكواكب التي تدور حول الشمس تسعة وهي:
عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون وبلوتو.

النجومية، أي علم الاستدلال بالتشكلات الفلكية من أوضاعها وأوضاع الكواكب على الحوادث الواقعة في العالم. موضوع هذا العلم الكواكب بنوعيها: المتحرك والثابت، وأهم مبادئه اختلاف الحركات، والأنظار، وغايته العلم بما سيكون[١].

هذا العلم الغامض جداً، والذي وضع أساسه البابليون، على ما قيل، منذ حوالي خمسة آلاف سنة، والذي ما يزال يؤمن به كثيرون حتى اليوم، لا بل إن بعض هؤلاء راح يثبت أن ثمة علاقة بين ميلاد الشخص وبين مستقبله، تماماً كما قال الأقدمون، وذلك استناداً إلى بعض معطيات العلم المستجدة، ومن الذين ذهبوا إلى هذا الإثبات حديثاً ميشال وفرانسواز جوجلان[٢]. أقول إن هذا العلم المزعوم، وإن استند في مبادئه الأولى إلى المعرفة بالسماء وهيئة الفلك والنجوم والكواكب، إلا أنه خلاف علم الفلك أو الهيئة Astronomy الذي هو علم دراسة النجوم، يبحث إجمالاً في أحوال الأجرام السماوية، مادة وشكلاً، وأوضاعاً وقوانين تحكم حركاتها[٣]. وثمة ملاحظة تجدر الإشارة إليها هي أن لفظة «التنجيم» أو «علم النجوم» في القديم كانت تطلق أحياناً على كل من العلمين، أو كليهما معاً، ولم يفرق بينهما بدقة إلا في القرن التاسع عشر للميلاد[٤]. إن الذي يثبت تلازم الفلك والتنجيم في القديم، أن معظم الكتب والرسائل الفلكية ذات السمعة العلمية الرصينة مثل رسائل أبي الريحان البيروني، على سبيل المثال، كانت تخصص عدداً لا يستهان به من صفحاتها للجانب العلمي من التنجيم، أو ما يقال له التنجيم الفلكي القائم على أساس دراسة تحديد مواقع الكواكب وأوجه القمر المختلفة، ونقاط اللقاء التي تحدد كل واحدة منها بتقاطع مدارين، وغير ذلك، من أجل معرفة طالع الإنسان ساعة ولادته[٥].

---

(١) كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون ١/٢٣. مكتبة المثنى ببغداد.

(٢) أنظر مقالة سامي محمود علي في: العربي ص ٦٠ عدد ٤٢١.

(٣) Robert, Paul: Dictionnaire Alphabetique et analogique de langue Française 1/293, Paris XI 1977.

(٤) دائرة المعارف الاسلامية ١٠/٦٩. دار الشعب القاهرة والمكتبة الحديثة بيروت.

(٥) تراث الإسلام ١٨٨.

نوعا التنجيم: الاستدلالي والحسابي:

ما دمنا بصدد الحديث عن التنجيم فثمة ما يمكن اعتباره تنجيماً استدلالياً، يقوم على أساس الاستدلال على الحوادث المستقبلية عن طريق رصد الكواكب في سيرها وطلوعها واقترانها.. بهدف معرفة ما قدّر على الإنسان من قضاء قبل وقوعه، وما يمكن اعتباره تنجيماً حسابياً، وهو التعرف على الأمور الممكن حدوثها وذلك عن طريق مراقبة حوادث الطبيعة مثل حركات الهواء وما يتعلق بها، ولا صلة لهذا الأخير بالتنجيم المبني على أساس معرفة أحكام النجوم، وهو المقصود فعلاً بلفظة تنجيم.

إن علم التنجيم الاستدلالي، يقول ابن سينا، علم تخميني، الغرض منه الاستدلال من أشكال النجوم والكواكب بقياس بعضها إلى بعض، وبقياسها إلى درج البروج، ومقياس جملة ذلك إلى الأرض، على ما يكون من أحوال وأدوار العالم، والملك، والممالك والبلدان والتحاويل والمواليد والتسايير والاختيارات والمسائل(١).

المقصود بالمسائل الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بحياة الناس كما لو أن سائلاً سأل بالإخبار بالغائب، أو بمعرفة سارق، أو استعادة مفقود.. وهذه الأمور أبسط طرائق صناعة الأحكام وأكثرها شيوعاً(٢).

والمقصود بالاختيارات، العلم الذي يبحث عن أحكام كل وقت وزمان، من خير أو شر، وأوقات يجب الاحتراز فيها عن مباشرة عمل ما، وأوقات تباشر فيها الأمور، وإجمالاً إنها اختيار الوقت الموافق للقيام بعمل من الأعمال. والمنجمون يعينون هذا الوقت استناداً إلى معرفتهم بموضع الشمس من البروج، وموضع القمر في أي بيت من البيوت الاثني عشر، وأي منزل من منازل القمر الثمانية والعشرين، ساعتئذ يكون.

وأما المقصود بالتحاويل والمواليد، فثمة ضربان اثنان: ضرب يفيد تحول الشمس من برج إلى برج، ومعرفة الذي كانت فيه الشمس حين الولادة؛ وضرب يعرف بتحاويل السنين، ويتم هذا عن طريق حساب السنين وأجزائها المنقضية أو التي يظن أنها انقضت منذ ولادة شخص ما أو منذ ابتداء ملك، أو قيام فرقة، أو ظهور ديانة، أو تخطيط مدينة.. حيث

---

(١) ابن سينا: تسع رسائل في الحكمة والطبيعيات ص ٧٥ ط ١. مطبعة الجوائب القسطنطينية ١٢٩٨ هـ.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية ٧١/١٠.

أن صورة السماء وأوضاع الكواكب في البروج والبيوت زمن الولادة هي التي تحدد طالع المولود، أو ابتداء الملك المتوقع الجديد، أو ظهور الفرقة المعلومة، أو الديانة الفلانية[١].

وأما التسييرات، أو التسايير، ومفردها تسيير، فتقوم على افتراض كوكب سيار، أو بيت من البيوت الاثني عشر (بيت الولادة، بيت الزوجية، بيت العمل، بيت الحياة... الخ). أو موضع من فلك البروج، ثم على إقامة ما بين هذا الكوكب والآخر، أو هذا البيت والآخر، أو هذا الموضع من البرج والآخر، على وجه التشبيه والتمثيل. والغرض من هذا العمل معرفة درجة ما بينهما بمطالع خط الاستواء، بتحويل هذه الدرجة إلى جزء من أجزاء الزمان، وذلك من أجل الاستدلال بها على ما يحدث في المستقبل من خير أو شر[٢]. وثمة طرق أخرى تعتمد في حساب التسيير، هي موضع خلاف المنجمين أنفسهم، ليس هنا موضع التوسع فيها والإحاطة بها كاملة. وأما الأدوار والأكوار، فالدور في اصطلاح المنجمين يدل على ٣٦٠ سنة شمسية، والكور على ١٢٠ سنة قمرية، يبحث في هذا الفرع التنجيمي عن تبدل الأحوال الجارية في كل دور وكور[٣].

صلة التنجيم بالعلوم:

للتنجيم صلة بالعديد من العلوم منها ما هو ذو طابع علمي، ومنها ما هو ذو طابع سري.

فلقد اعتبر هذا العلم تارة من العلوم العقلية، لحاجته إلى العقل والتفكير، ومن العلوم الرياضية بالنظر إلى حاجة صاحبه إلى دراسة القواعد الفلكية القائمة على أساس حسابي رياضي؛ ومن العلوم الفلسفية، وذلك انطلاقاً من قول أصحاب المدرسة الأفلوطينية بوحدة العالم والعلوم إذ أن في نظرهم أن كل جزء في العالم يأتلف مع الجزء الآخر، الكواكب، النبات، الحيوان، الهواء، الماء.. كل هذا في نظرهم عبارة عن عالم كامل متكامل إذ كل شيء فيه بحسب قولهم «قائم وفق نوع من العلاقات الجبرية المتبادلة، لكن يمكن أن يكون

---

(١) دائرة المعارف الإسلامية ٧٢/١٠.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية ٣٠٧/٩.

(٣) كشف الظنون ٥١/١.

الإنسان بمنجى من تقلبات الزمان شرط أن تكون لديه معرفة دقيقة بالواقع والتكيف معه»[1].

إضافة إلى هذا فإن للتنجيم صلة بالعلوم السرية، كالكهانة والطرق والعيافة، والزجر، وعلم الرمل، والسحر المبني على مقتضيات أحكام النجوم، ويدخل في هذا ما يعرف بعمل الطلّسمات التي هي عبارة عن امتزاج القوى الفاعلة السماوية بالقوى المنفعلة الأرضية من أجل إحداث ما يخالف العادة، أو لمنع ما يوافقها[2].

وبالنسبة إلى علم الطلّسمات، فإن لكل طلّسم نسباً عددية، وأسراراً فلكية، وأوقاتاً موافقة للقيام به، ونجوماً وكواكب ومنازل من السماء تلائمه، فإن كان القمر في الشرطين، مثلاً، عمل بالطلسم ما يتعلق بالأسفار والدواء، وإن كان في البطين، عمل به ما يتعلق باستخراج ما هو مخبوء أو مكتوم، وإن كان في الدبران عمل به ما هو سيء أو فاسد... وقل الأمر عينه فيما يخص سائر مواقع القمر ومنازله الثمانية والعشرين، إذا أن لكل منزل منها حالات مخصوصة من العمل بالطلّسمات[3]. هذا فيما يخص منازل القمر، أما فيما يخص الكواكب والبروج فقالوا إن طلاسم العطف أو المحبة تختص بكون القمر في برج الثور إذا اتصل بالزهرة، وطلاسم العداوة والبغضاء تختص بكونه متصلاً بزحل أو المريخ وهو في السرطان أو الميزان، وإن أشرف الاتصالات في نظرهم أو قل في زعمهم، هي الاتصالات القائمة على التثليث (بين الكوكب والآخر ١٢٠ درجة) فالتسديس (بينهما ٦٠ درجة) فالتربيع (بينهما ٩٠ درجة)، وإن أشرف الأوتاد، العاشر[4].

وإذا ما أضفنا إلى التربيع والتسديس والتثليث، ما يعرف بالاستقبال (إذا كان الكوكبان على استقامة واحدة، أي أن بينهما ١٨٠ درجة) توافر لدينا ما يعرف بالانظار، أي الاتصالات الأربعة؛ أما إذا أضفنا إلى هذه جميعاً الاقتران أو المقارنة أو الاجتماع، وهو خاص بالشمس والقمر، توافر لدينا ما يعرف بالصور الرئيسية الخمس التي تحدثها مواقع الكواكب بعضها إلى بعض[5].. إلى ما هنالك من أقوال ومزاعم لا داعي إلى التوسع فيها هنا إطلاقاً.

---

(١) المورد ص ٤٩٨ عدد ٤ مجلد ٨ بغداد ١٩٧٩.
مقالة روجيه أرنالديز بعنوان (العلوم والفلسفة في حضارة بغداد).

(٢) الرازي، محمد بن عمر: المطالب العالية من العلم الإلهي ١٤٩/٨.

(٣) الأنطاكي، داود: تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب ١٥٤/٢.
المكتبة الشعبية بيروت ١٩٧٩.

(٤) الوتد العاشر، الدرجة التي في كبد السماء، يناظرها تلك التي تحت الأرض، ويطلق عليها اسم الوتد الرابع.. وبين الوتد والوتد ٣٠ درجة، ومجموع الأوتاد اثنا عشر وتداً.

(٥) دائرة المعارف الإسلامية ١٧١/١٠.

صلته بعلم الفلك:

أيا تكن صلة التنجيم بالعلوم يبق علم الفلك أشد العلوم صلة به ذلك أن التنجيم كان أساس علم الفلك القديم، أو قل علم الفلك هو أساس التنجيم إذ لا يمكن أبداً إنكار صفة تلازم الاثنين، فالمنجم الحاذق يجب أن يكون ملماً بالفلك والكواكب ومواقعها وأبعادها، ومطارح شعاعاتها ومطالعها ومغاربها، وبالأزياج والتقاويم والجداول الفلكية على اختلافها، إضافة إلى وجوب إلمامه بالحساب، وبتقسيم دائرة الفلك إلى أجزائها، ومعرفة ما يطلع من فلك معدل النهار مع أجزاء فلك البروج المعروضة من الأفق في كل موضع من المواضع في الأرض، أو ما يسمى بمطالع البروج، في كل بلد من البلدان. كذلك يجب أن يكون المنجم عارفاً بعروض البلدان والأقاليم، أي بارتفاع قطب الشمال بها عند الأفق، بالرصد، عارفاً بارتفاع الشمس، وما يمضي من النهار من ساعة، وبأبعاد الكواكب الثابتة والمتحركة، عن فلك معدل النهار[١]، وبالدرجة التي يطلع معها كل كوكب من الكواكب، أو يغيب عن فلك البروج في كل بلد...[٢]

مع هذا التلازم الوثيق بين العلمين، علم الفلك وعلم التنجيم، فإنا نضع حداً فاصلاً بين الاثنين فنقول باختصار إن الهدف الأساسي للتنجيم هو استطلاع الغيب، وقراءة المستقبل، والتنبؤ بالأحداث قبل وقوعها عن طريق ملاحظة السماء وتتبع مدارات الكواكب ومواقعها في البروج والمنازل.. إنه، أي التنجيم، وبحسب عبارة مسكويه: «الصناعة التي تتعرف بها حركات الأشخاص العالية وتأثيراتها في الأشخاص السفلية»[٣]. وإن شئت فقل، إنه وبحسب التعريفات الحديثة «دراسة تأثيرات الكواكب بحسب مواقعها على ما يجري من حظوظ وأحداث»[٤]؛ أو هو «التنبؤ بالأحداث عن طريقة مراقبة النجوم»[٥]؛ أو

---

(١) فلك معدل النهار، أوخط الاستواء السماوي: الدائرة التي تتقاطع فيها الكرة السماوية بمستوى عمودي على محور الأرض.

(٢) فلك البروج، المنطقة التي تتواجد فيها البروج الاثنا عشر، وهي عبارة عن مجموعة من الدوائر ترسمها الشمس في سنة واحدة، يطلق عليها اسم الدائرة الكسوفية.

(٣) مسكويه: الهوامل والشوامل ص ٣٤٠. ط القاهرة ١٩٥١.

(٤) Encyclopédie génerale 1/297 Hachette 1975.

(٥) Nouveau Larousse Universel 1/119.

هو «الفن الذي به نتبين طبائع وأمزجة وحظوظ الناس عن طريق دراسة تأثير الكواكب»[1]؛ أو هو، وبلسان بايكر PAKER «الكشف عن المستقبل وتلمس خيوط تلك القوة السحرية المعروفة بالمانا MANA المتمثلة بسلطان النجوم الذي لا يقهر على جميع الكائنات»[2].

وهذا كله بخلاف علم الفلك المجرد تماماً من جميع هذه التنبؤات والخيالات والأوهام.

موقف الإسلام من التنجيم:

نحن لا ننكر أبداً أن بعض العرب في الجاهلية اهتموا كثيراً بما له صلة بالتنجيم من قبيل اشتغالهم بالكهانة والعرافة وزجر الطير، والأنواء التي نسب بعضهم تأثيرها إلى النجوم..

ونحن نعلم أن بعض العرب وغير العرب، في الإسلام، أقبلوا على دراسة التنجيم وآمنوا بتأثير النجوم والكواكب في ما يجري على الأرض، يدل على ذلك إقبال العديد من علماء الهيئة وغير علماء الهيئة، على ترجمة الكتب الفلكية ذات الطابع التنجيمي، إلى العربية عن اليونانية وغيرها، أشرنا إلى بعضها في موضعه من هذا الكتاب، ونشير إلى بعضها الآخر، هنا، من قبيل كتب الفيداس، واليورفيداس الهندية، وكتب أبو قراط وباراسيلوس وأبولونيوس اليونانية الطبية والصيدلانية؛ إذ أن هذا الأخير كان ربط في كتبه بين النجوم ومستقبل الإنسان، والثاني أي باراسيلسيوس Baracelsus ، وهو العالم بالعقاقير، جعل على سبيل المثال، لكل علّة من العلل ما يؤثر فيها برج من البروج الاثني عشر، فأمراض البدن يؤثر فيها، في زعمه، برج الثور، والأسد والعقرب والدلو، وأمراض النفس يؤثر فيها الجوزاء والعذراء والقوس والحوت، وأمراض العقل يؤثر فيها الحمل والسرطان والميزان والجدي، فمن ولد في برج الحوت، مثلاً، كان لديه الاستعداد لأمراض الأمعاء والأعصاب، ومن ولد في برج السرطان كان لديه الاستعداد لأمراض الصدر والدم

---

(١) Dictionnaire alphabétique et analogique de langue Frnçaise 1/293.

(٢) Peuckert, W, E: l'arstrologie. P 11 Payot, Paris.

والأورام، ومن ولد في برج الثور، كان معرضاً للإصابة في أنفه وحنجرته وأذنه..(١) وهكذا دواليك...

وكنا رأينا كيف أن عدداً من خلفاء بني العباس شجعوا على ترجمة الكتب الفلكية، لا لغاية علمية بحتة، في الغالب، بل من أجل غايات تنجيمية أوضحنا العديد منها لدى الحديث عن الترجمة والنقل، وعن دور الخلفاء في تشجيع مثل تلك الترجمات. كذلك رأينا كيف أن عدداً من علماء الهيئة العرب والمسلمين كانوا علماء في الفلك، وفي الوقت عينه، كانوا علماء بالتنجيم، ميالين إلى القول بتأثير الكواكب، وإلى الاعتقاد بصحة أحكام النجوم، وكان فيهم عدد لا يستهان به من ذوي الشأن والمكانة العلمية.

قد لا ينكر تأثير الشمس أو القمر، وتأثير السحاب أو الرياح والعواصف وما عدا ذلك، في صحة الإنسان ومزاجه، حتى الرياح الشمسية، والغبار المتسبب عن بعض المذنبات قد يحدث مثل هذا التأثير(٢).

مع هذا كله.. فإن من أهم مبتكرات العرب والمسلمين في علم الفلك هو تحريره من كل ما له صلة بالتنجيم، وجعل علم الفلك علماً موضوعياً قائماً بذاته بعيداً عن التوهم والخيال والتصور، ومنزهاً عن الخرافة والأسطورة، وإن الفضل الأكبر في هذا المنحى العلمي الرصين، البعيد من الشبهة والضلالة، إنما يرجع في الدرجة الأولى إلى موقف الإسلام من التنجيم والمنجمين، هذا الموقف الذي سنعرض له بعد قليل، والذي لولاه لكان العرب والمسلمون، في معظمهم، أسارى مثل تلك الاعتقادات النجومية التي سادت في الأمم المعاصرة أو السابقة لهم، تلك الأمم والشعوب التي ما استطاعت أن تتحرر من سلطان تأثير النجوم والاعتقاد في الكواكب إلا في العصور المتأخرة حينما راح العقل يتحرر شيئاً فشيئاً من رواسب الماضي، وتحديداً زمن ميروندولا Pico Della Mirondola (ت ١٤٩٤ م) الذي وقف بحزم في وجه شيوع ظاهرة التنجيم في أوروبا، نافياً نفياً قاطعاً أن تكون إرادة

---

(١) L. de gérin, Richard: Histoire de l'occulisme, P 74.

(٢) لما ظهر مذنب هالي Haley سنة ١٩٨٦ ترك فوق القسم الشمالي الغربي من أوستراليا آثاراً بالغة الخطورة تمثلت برذاذ أو قل رصيص من الغبار الكوني أثر في صحة العديد من السكان.

الإنسان أو سلوكه رهيني جملة قوانين ميكانيكية تخضع لأحكام النجوم[١]. وكان ذلك أيضاً زمن كوبرنيكوس وغاليليو الذي وجه مرقابه المقرب Telescope نحو السماء، مثبتاً، لأول مرة بالدليل والحساب، دوران الأرض ومعها الكواكب، حول الشمس، فأخذ التنجيم إذ ذاك يفقد بريقه رويداً رويداً أمام وهج تقدم العلوم الفلكية الهادفة إلى دراسة أحوال السماء والنجوم بما يؤدي إلى المنفعة العلمية البحتة، لا التنجيمية، كما كان الحال في القديم[٢].

قد يقول قائل إن الغرب الأوروبي، وغير الأوروبي، لم يتحرر بعد من الاعتقاد بالتنجيم، يؤكد هذا ما نقرأه أو نسمعه، يومياً، عن الطالع والحظ، وأقوال النجوم.. هذا صحيح، لكن إن هو، وعلى رغم اعتقاد بعضهم به، إن هو إلا من قبيل الترف أو النزق أو التسلية، فلا يحمل أبداً محمل الجد، وإن هو إلا إرضاء لرغبة جموح كامنة في أعماق كل منا، تحدوه إلى محاولة الكشف عن المستقبل والعمل على هتك ذلك الحجاب الصفيق الذي يغلف بالأسرار حياتنا البشرية، على حد تعبير كورڤوجا Corvoja ، في تقديمه للكتاب الموسوم بـ (نبوءات نوستراداموس)[٣].

والمهم إعادة القول إن من أهم منجزات العرب والمسلمين في ميدان العلوم الفلكية، هو تحرير هذه العلوم إلا قليلاً، من العلم المتفرع منها، والذي يعرف بالتنجيم، وموقف الإسلام واضح بهذا الخصوص.

إن من جملة ما نهى الإسلام عنه التنجيم، أي النظر في الحركات الفلكية والاتصالات الكوكبية لمعرفة أحكام النجوم من اقتضاء حركاتها والوقائع الكونية والأمور الأرضية، فيكون الإخبار بها بعد النظر في النجوم. والتنجيم، وإن كان متصلاً بعلم الفلك، كما بينا، إلا أنه يختلف عنه في الغاية اختلافاً كثيراً، إذ شتان ما بين علم يقوم على الملاحظة والمشاهدة والخبرة والتجربة والنظر المبني على أسس وقواعد تهدف إلى غاية علمية محضة، وبين علم يدعي أصحابه أنهم بوساطة تتبع حركات الكواكب ووضعها في الأفلاك والبروج يزعمون معرفة ما

---

(١) Cassier, Ernest: Giovanni Pico Della Mirondola (Journal of the History of ideas Vol III 1952).

(٢) البستاني: دائرة المعارف ٢٢٧/٦.

(٣) Corvoja, Mireille: Les Propheties de Nostradamus, P 21, éditions de Vecchi Paris 1977.

يحدث في الأرض، ويحددون للإنسان طالعه ومستقبله من خلال اطلاعهم على الساعة أو اليوم أو الشهر أو العام الذي ولد فيه. لا غرو إذاً أن ينهى الإسلام، وهو دين العقل والتوحيد، عن مثل هذه الاعتقادات النجومية، تماماً كنهيه عن الكهانة والسحر وما شابههما.. والنصوص في هذا كثيرة منها ما جاء في رواية أبي داود عن ابن عباس أن النبي (ص) قال: «من اقتبس شعبة من النجوم فقد اقتبس شعبة من السحر»[1].

والسحر، كما هو معلوم محرّم في الإسلام، إلا من أجل رد كيد السحرة وإبطال سحرهم؛ ومنها أيضاً قوله (ص): «من أتى عرافاً أو طارقاً أو حازياً أو كاهناً أو منجماً يطلب غيب الله منه فقد حارب الله، ومن حارب الله حرب، ومن غالبه غلب»[2]؛ ومنها قوله (ص): «أخاف على أمتي ثلاثاً: حيف الأئمة، والإيمان بالنجوم، والتكذيب بالقدر»[3]؛ وقوله (ص) ناهياً عن الاعتقاد بالأنواء هذا الاعتقاد الذي كان في الجاهلية، وظل أثره ظاهراً بعد الإسلام: «لو أن الله حبس عن الناس القطر سبع سنين ثم أرسله لأصبحت طائفة به كافرين يقولون: مطرنا بنوء المجدح ـ أي الدبران ـ»[4]؛ وفي صحيح مسلم أن النبي (ص) صلّى بالمسلمين صلاة الصبح بالحديبية يوماً إثر عارض ممطر فلما انصرف أقبل على الناس فقال: «هل تدرون ماذا قال ربكم؟ قالوا: الله ورسوله أعلم، قال: قال أصبح من عبادي مؤمن بي، وكافر بالكواكب، وأما من قال مطرنا بنوء كذا وكذا فذلك كافر بي مؤمن بالكوكب»[5]... الى غير ذلك من أحاديث في معظمها تتبين النهي عن الاعتقاد بالنجامة، وهذا ما ظهر أثره في العديد من الأعمال الفلكية الرصينة ذات الطابع العلمي المحض، وكنا شاهدنا ذلك في ما سبق، كما ظهر أثره في مباحث العديد من العلماء والفلاسفة الذين خاضوا في هذا الموضوع المثير للجدل، عنيت التنجيم، وإن من الأمثلة أو النماذج التي اخترناها للدلالة على هذا الشيء مباحث كل من أبي بكر الخوارزمي، وابن حزم الأندلسي وابن ملكا البغدادي، من العلماء والفقهاء، ومباحث كل من الفارابي، وابن سينا والغزالي، من الفلاسفة. ونبدأ بموقف أبي بكر الخوارزمي كممثل للعلماء:

---

(١) شرح نهج البلاغة ٤٣١/٤.

(٢) التوحيدي، أبو حيان: الإمتاع والمؤانسة ٢/٨ المكتبة العصرية ـ بيروت.

(٣) الدميري: حياة الحيوان الكبرى ١٣/١ ط عبد الحميد أحمد حنفي ـ القاهرة.

(٤) الإمتاع والمؤانسة ٢/٨.

(٥) مسلم: الصحيح ٥٩/١. دار الآفاق الجديدة. بيروت. والحديبية، واد قريب من مكة اشتهر بالصلح الذي أبرم بين النبي (ص) وأهل مكة عام ٦ هـ / ٦٤٧ م.

١ ــ العلمـاء:

أ ــ أبو بكر الخوارزمي:

محمد بن أحمد بن يوسف، الطبيب والعالم والفلكي والمنطقي (ت ٣٨٤ هـ / ٩٩٣ م) أحد أبرز علماء حضرة الصاحب بن عباد، وصاحب الرسائل المشهورة، والكتاب الموسوم بـ (مفيد العلوم)، وهو كتاب موسوعي يبحث في مختلف العلوم الدينية والفلسفية، والرياضية والمنطق وعلم النجوم.

إن أهم ما يميز مباحث أبي بكر الفلكية تصدّيه للمنجمين القائلين بقدرة الكواكب على التأثير في الطباع والأخلاق وفي ما يحدث في عالم الفساد، لقد تصدى هذا العالم الفذ لهذا الموضوع فبين بالحجة والبرهان والدليل عدم صحة ما ذهب إليه أصحاب النجوم، مفنداً اعتقادهم، ممهداً لذلك بالإشارة إلى اختلاف المسلمين فيه ما بين قائل بفاعلية النجوم وبالإحالة عليها، وبين قائل بجواز اعتبار حركاتها سبباً لما يحدث، تماماً كالصيف الذي أجرى الله سبحانه فيه السنة بحرارة الهواء، وكالشتاء يبرد فيه الهواء، ولو أراد الله سبحانه لقلب الحر والبرد، فلا الصيف موجبه، ولا الشتاء، بعد هذا، يرد أبو بكر على القائلين بفاعلية النجوم مبطلاً أصلاً وفرعاً ما ينسبونه إلى الكواكب من تدبير، معتمداً دليلين اثنين أولهما يتمثل بقوله إن النجوم مخلوقات من جماد، والجماد غير حيّ ولا عالم ولا قادر[1].. إنها، يقول أبو بكر، مجرد نجوم تضيء، مسخرة لا علم لها بما تفعل من الحركة أو السكون أو المسير. ولقد يزعم بعضهم أن النجوم إنما تؤثر في عالم الكون والفساد طبعاً لا اختياراً، يرد على هؤلاء بالقول إن من المحال أن يصدر عن الجماد الميت وقوع الفعل منه؛ أضف إلى ذلك أن الطبع إن أثّر فهو يؤثر عند الاتصال لا عند الانفصال، تماماً كالنار التي تحرق القريب، لا البعيد، فأي تأثير إذاً يكون لهذا النجم أو ذاك النائي عنا، كزحل مثلاً، في عالم الأرض؟[2]. أما دليل أبي بكر الثاني على إبطال فاعلية النجوم، فيتمثل بالقول إن السيارات والأفلاك إنما هي موجودة إما بنفسها، وإما بصانع صنعها: أما القول إنها مخلوقة بنفسها فهذا محال؛ وأما القول إنها مصنوعة بصانع فهذا يستدعي القول بحدوث النجم، وما كان

---

(١) الخوارزمي: مفيد العلوم ١٢٥.

(٢) نفسه ١٢٥.

حادثاً فهو في حاجة إلى نجم آخر من جنسه أوجده وخلقه، ما يؤول بنا تالياً إلى المحال وإلى ما لا نهاية له ما لا يصح الأخذ به ولا يركن إليه لاستحالته. ولا يقلل من شأن هذه الاستحالة قول المنجم إن المسلمين هم أيضاً يثبتون للعالم صانعاً ويقولون إنه لا نهاية له. يرد أبو بكر على هذا الزعم بقوله إن المسلمين إنما هم يثبتون للعالم صانعاً على خلاف العالم، وهو حي قادر لا يشبهه شيء. وثمة دليل ثالث يمكن إضافته إلى الدليلين السابقين، في نظر أبي بكر، هو من البداهة بمكان، يتمثل بتسفيه القائلين بصحة أخذ الطالع للمولود، هذا الطالع الذي ينبىء في زعم المنجمين، بما سوف يصيب المولود من لدن ولادته حتى مماته. حول الزعم هذا، غير المبني على أساس من العلم، يعطي أبو بكر مثلاً فيقول: «أين وجه الصحة فيه ونحن نعلم أنه قد يغرق العديد من الناس في سفينة واحدة فيموتون في ساعة واحدة على الرغم من اختلاف المواليد والأعمار؟» ثم إن أبا بكر يتوجه ختاماً إلى المنجم بالقول مخاطباً: إن قلت النجم باختياره، فقد ارتفع الخلاف لأني أثبت الصانع الحي القادر العالم، إلاّ أنك تسمّيه نجماً، وأنا أسميه ربّاً وصانعاً»[1].

ب ـ ابن حزم:

يمتاز ابن حزم، علي بن أحمد بن سعيد الأندلسي (ت ٤٥٦ هـ / ١٠٦٤ م) صاحب المذهب الظاهري في الفقه، والعالم بالهيئة، يمتاز من غيره في الحث على تعلم علم الفلك المحض القائم على أسس علمية حسابية تؤدي إلى الاضطلاع به والتقدم فيه ما يخدم غاية دينية تتمثل بإظهار عظمة الله تعالى، وفي النهي عن تعلم ما يعرف بأحكام النجوم ـ أي التنجيم ـ هذا العلم المرذول المؤدي إلى هلاك النفس وإلى الشرك بالله والكفران، إن ابن حزم، كما أسلفنا، لا ينكر إطلاقاً على أهل العلم معرفتهم بقطع النجوم في أفلاكها، ومعرفتهم بأوقات مطالعها ومغاربها، وأبعادها، وارتفاعها، وشعاعاتها، واختلاف مراكزها في أفلاكها، لا بل إنه ليعتبر مثل هذه المعرفة شريفة يحسن النظر إليها والتعمق فيها لأنها تؤدي إلى معرفة الله حق المعرفة. إنه ينكر أن تكون للنجوم والكواكب فاعلية أو تأثير في الطباع والأخلاق، وفي الدلالة على الأحداث المستقبلية، ومن أجل هذه الغاية فهو يرد على مزاعم المنجمين والقائلين بتأثير الكواكب وفاعليتها وتدبيرها رداً منطقياً تعليلياً، مميزاً بين حزبين اثنين أو طائفتين اثنتين من هؤلاء: طائفة تميل إلى الاعتقاد بأن النجوم، ومعها الفلك،

---

(١) مفيد العلوم ١١٥.

إنما هي مخلوقات أزلية كانت ولم تزل تعقل وتميّز وتفعل فعلها، سواء أكان هذا من دون الله أو كان معه، فالأمر سيّان، هؤلاء، في نظر ابن حزم، كافرون بالله مشركون، يحلّ قتالهم وتستباح دماؤهم وأموالهم بالإجماع، لأنهم المعنيون، في رأيه، بالحديث الشريف القائل (أصبح من عبادي كافر بي مؤمن بالكواكب). وطائفة منهم قالوا إن الكواكب مخلوقة، وهي غير عاقلة، جعلها الله دلالة على الحوادث والكوائن. هؤلاء على خطأ أيضاً في ما ذهبوا إليه من اعتقاد، وإن كانوا غير كافرين بالله، ولا مشركين ولا مبتدعين. هم على خطأ لأنهم يبنون أحكامهم بالاستناد إلى ما يظهره الحس أو تثبته التجربة من أثر بفعل النجوم، وخصوصاً الشمس والقمر، إذ لا ينكر تأثير القمر في المد والجزر، وتأثيره في الدم والدماغ وهياج الصرع، ومثله تأثير الشمس في كسر حدّة البرد، وتسخين الأرض، وتصعيد الرطوبات. مثل هذه التأثيرات، يقول ابن حزم، لا ينكر أصلاً، ولا يدفع بوجه من الوجوه، لكنه ليس معنى هذا ما يدفع بالضرورة إلى القول إن للنجوم قياساً على ذلك دلالات وتأثيرات تتعلق بالحدثان، وبتكوّن الأخلاق والطباع، وتوزيع ما يصيب الناس من خير أو شر، ومن نفع أو ضرّ[1]. أما تعليله لهذا، أي تعليل ابن حزم، فيقوم على أساس أن التجربة لم تثبت صحة هذا الأمر كما لم تثبت صحة ما يعرف بنظرية الأدوار، إذ منذا الذي يزعم لنفسه ملاحظة ذلك، وتتبع صدقه من كذبه في عشرات الألوف من السنين؟[2]. هذا من جهة، ومن جهة ثانية، فمنذا الذي يزعم لنفسه مهما يكن نظره ثاقباً، وآلته دقيقة، صحة تحديد مواقع هذه النجوم ذوات الأبعاد السحيقة تحديداً أميناً صادقاً صحيحاً، وكذلك صحة تحديد وقت قراناتها وهبوطها ومطارح شعاعاتها، ومواقع سهامها، وتحقيق الدرج النيّرة والمظلمة تحديداً مضبوطاً يتحقق معه صحة الأحكام المنبثقة عن هذا الاقتران أو الافتراق أو الصعود أو الهبوط، وذلك في الدقيقة والساعة، بل في اليوم والأسبوع؟ ثم منذا الذي أحاط بطبيعة هذه الأجرام العلوية بدءاً بفلك القمر، على ما يقولون، وانتهاء بفلك زحل، فأضاف إليها ما كان من صفات العناصر التي هي دون فلك القمر، ثم قال إن من طبع زحل البرودة واليبوسة، ومن طبع المريخ الحرارة واليبوسة، ومن طبع القمر الرطوبة والبرودة؟ ثم كيف إنهم جعلوا للمدن طوالع وحظوظاً، ولماذا لم يكن موت الدجاج والحمام والضأن والمعز والبقر والجمال، يقول ابن حزم، في الغالب إلاّ ذبحاً، ولم يكن موت الحمير

---

(١) ابن حزم: الفصل في الملل والأهواء والنحل ٣٦/٣. مكتبة المثنى ببغداد.

(٢) نفسه ٣٧/٣.

والبغال وكثير من السباع في الغالب إلاّ حتف الأنف أو قتلاً، علماً بأن كثيراً من هذه وتلك قد استوت أوقات ولاداتها، فكيف جاز لهم، والقول لابن حزم، الحكم والقضاء بما يوجب موتاً طبيعياً، وآخر كرها؟ ثم إننا لو تساءلنا عن سبب تفشي الخصاء في سكان الأقليم الأول من الأرض، وفي السابع منه دون الأقاليم الأخرى لما وقفنا على ما يعزر يقيناً أو يثبت حقاً في ما ذهب إليه المنجون، ونحن نعلم، يقول ابن حزم، أن كذا أعداداً تستوي أوقات ولاداتهم في جميع الأقاليم، فلم كان هذا مخصيّاً والآخر غير مخصي؟[1].

ويخلص ابن حزم، من بعد هذا التعليل والتفنيد إلى القول إن المشاهدة توجب أنا قادرون على مخالفة أحكام أصحاب النجوم متى أخبرونا بها، إذ لو كان حقاً وحتماً ما قدر أحد على خلافها، فصحّ أنها تخرّص كالطرق بالحصاء، والضرب بالحبّ، والنظر في الكتف، والزهر، والطيرة، وسائر ما يدعي أهله.. إن إصاباتهم، يقول ابن حزم، لا تقع من أخطائهم إلاّ في جزء يسير فصحّ أنه تخرص لا حقيقة فيه، ولا سيما دعواهم في إخراج الضمير فهو كله كذب لمن تأمله، وكذلك قولهم في القرانات، ولو أمكن تحقيق تلك التجارب في كل ما ذكرنا لصدقناها[2].

ج ـ ابن ملكا البغدادي:

أبو البركات هبة الله بن علي بن ملكا البغدادي، كان يهودياً فأسلم، توفي بهمدان ودفن ببغداد حوالي سنة ٥٦٠ هـ / ١١٦٥ م . عالم بالطب له فيه (اختصار التشريح لجالينوس) وبالفلسفة، له فيها (العقل وماهيته) و(المعتبر في الحكمة)، وبالفلك له فيه (سبب ظهور الكواكب ليلاً واختفائها نهاراً). مال إلى النجامة في أول الأمر، وسرعان ما اتخذ موقفاً خالف فيه الآخرين. لقد قال ابن ملكا بأحكام النجوم، من وجه، ثم أبطله من وجه آخر، إذ هو يرى أن من يريد تطبيق علم أحكام النجوم على قاعدة العلم الطبيعي، فلا سبيل له إلى ذلك، لأن مثل هذه الأحكام يعوزها الدليل، وليس ثمة ما يثبت صحتها، على زعمهم، كمثل برودة زحل ويبوسته، واعتدال المشتري بحجة أن الاعتدال خير والإفراط شر، وأن الخير يوجب السعادة، والشر يوجب المنحسة. إن هذا القول الذي يدعيه المنجمون لا يشبه القول الآخر القائم على أساس الاعتقاد بأن الأجرام السماوية، إنما هي فعالة في ما تشتمل عليه وتتحرك حوله، وهو قول علماء الطبيعة وما بعد الطبيعة.

---

(١) الفصل في الملل ٣/٣٩.

(٢) نفسه ٣/٤٠.

ويزري ابن ملكا على تقسيم الفلك إلى بروج ودقائق وثوانٍ على غرار تقسيم الطبيعيين، ذلك أن هذا التقسيم، على حد تعبيره، إن كان متوهماً جوازاً كجواز غيره، إلاّ أنه ليس بواجب في الوجود، ولا حاصل، فهم نقلوا ذلك التوهم الجائز إلى الوجوب الواجب، وكان الأصل فيه، على زعمهم، حركة الشمس والأيام والشهور، فحصلوا منها قسمة وهمية، وجعلوها كالحاصلة الوجودية، وحددوها بحدود وخطوط، وكأن الشمس بحركتها من وقت إلى مثله، خطّت في السماء خطوطاً، وأقامت فيها جدراً أو حدوداً، أو غيرت في أجزائها طباعاً[1].

يمضي ابن ملكا في مبحثه العلمي الفلكي العقلي الرائع هذا فيتعجب من جعل المنجمين، من ثمّ، للبيوت أرباباً، وكأنها أملاك تثبت لهم بصكوك وأحكام: الأسد للشمس، والسرطان للقمر، وإذا نظر الناظر، يقول ابن ملكا «وجد الأسد أسداً من جهة كواكب شكلوها بشكل الأسد، ثم انقلب عن مواضعها وبقي الموضع أسداً، وجعلوا الأسد للشمس وقد ذهبت منه الكواكب التي كان بها أسداً، كأن ذلك الملك بيت للشمس مع انتقال الساكن»[2]، وكذلك السرطان مثله... الخ.

هذا بالنسبة إلى صور البروج، والقول بأرباب البيوت، أما بالنسبة إلى تقسيمهم الفلك إلى دُرج، والدرج إلى دقائق، والدقائق إلى ثوان، فابن ملكا يهجّن السخف الذي وقعوا فيه لجهة القول إن ثمة درجات شرقية مدارة، وأخرى غربية، مظلمة أو نيرة، زائدة أو ناقصة في السعادة، وإن ثمة درجات تدل على الآثار باعتبارها أجزاء الفلك التي قطعوها وما انقطعت، ومع انتقال ما ينتقل من الكواكب إليها وعنها، وما أنتجوا من ذلك من نتائج أنظارهم من أعداد الدرج وأقسام الفلك، وقولهم إن الكوكب ينظر إلى الآخر من ٦٠ درجة نظر تسديس لأنه سدس من الفلك.. إنه يعجب لأقوالهم هذه فيقول متسائلاً:

«لماذا لا ينظر إليه ـ أي إلى الكوكب ـ من خمسين أو سبعين، وقد كان قبل الستين بعشر درج وهو أقرب من ستين، أو بعدها عشر درج وهو أبعد من ستين لا ينظر؟ فليت شعري ما هذا النظر؟ أترى الكواكب تظهر للكوكب ثم تحتجب عنه، ثم إن شعاعها يختلط بشعاعه عند حدّ لا يختلط به مثله ولا بعده، وكذلك التربيع، من الربع الذي هو التسعون

(١) ابن أبي الحديد: شرح نهج البلاغة ٧٤/٦.

(٢) نفسه ٧٤/٦.

درجة، والتثليث من الثلث الذي هو مائة وعشرون درجة، فلم لا يكون التخميس والتسبيع للتعشير على هذا القياس؟»[1]،

وقل الأمر نفسه في ما يخص طبيعة البروج التي جعل المنجمون لها أشكالاً وطباعاً: منها البارد والحار والرطب واليابس، والمائي والهوائي والترابي والناري.. فالحمل على سبيل المثال قالوا إنه برج حار يابس ناري، والثور برج بارد يابس أرضي، والجوزاء برج حار رطب هوائي، والسرطان بارد رطب مائي.. الخ. إن ابن ملكا يعجب من هذا التقسيم ومن إطلاق هذه الصفة أو تلك على هذا البرج أو ذاك، ويعجب أكثر من تحمّل أصحابه الحجج والأقيسة والبراهين، ومن إضفاء صفة العلم على مباحثهم التنجيمية، فهم إذا احتجوا لبرج الحمل مثلاً قالوا إن الحمل برج منقلب لأنه إذا نزلت فيه الشمس انقلب الزمان من الشتاء إلى الربيع، وإذا احتجوا للثور قالوا إنه برج ثابت لأن الشمس إذا نزلت فيه ثبت الربيع على ربيعيه.. والحق يقول ابن ملكا «إنه لا ينقلب الحمل، ولا يثبت الثور، بل هما على حالهما في كل وقت. ثم كيف يبقى دهره منقلباً مع خروج الشمس منه وحلولها فيه؟ أتراها تخلّف فيه أثراً، أو تحيل منه طباعاً، وتبقى الاستحالة إلى أن تعود فتجددها؟ ولم لا يقول قائل إن السرطان حار يابس لأن الشمس إذا نزلت فيه يشتد حرّ الزمان وما يجانس هذا مما لا يلزم، لا هو ولا ضدّه، فليس في الفلك اختلاف يعرفه الطبيعي إلا بما فيه من الكواكب، وهو واحد في نفسه، متشابه الجوهر والطبع، ولكنها أقوال قال بها قائل، فقبلها قائل، ونقلها قائل، فحسن فيها ظن السامع، واغترّ بها من لا خبرة له ولا قدرة على النظر، ثم حكم بها الحاكمون بجيد ورديء، وسلب وإيجاب، وبتّ وتجوّز، فصادف بعضه موافقة الوجود فصدق، فيعتبر به المعتبرون، ولم يلتفتوا إلى ما كذب منه فيكذبوه، بل عذروا وقالوا إنما هو منجم، وما هو بنبيّ حتى يصدق في كل ما يقول. واعتذروا له بأن العلم أوسع من أن يحيط به أحد، ولو أحاط به أحد لصدق في كل شيء»[2]..

ـ انتهى كلام ابن ملكا ـ وهو كلام في غاية الوضوح يعفّي على كل كلام. منطق سديد، وحجة دامغة، وبرهان لا يقوى عليه برهان، وما كنا لنطيل فيه لولا الحرص على الفائدة للقارىء، ولولا إظهار ما كان للإسلام، وابن ملكا، كما ألمعنا من علماء الفلك ذوي المباحث الفقهية والكلامية والدينية، من أثر في توجيه علم الفلك الوجهة العلمية الصحيحة، بعيداً عن أية آثار وهمية خرافية، أو شائبة تزري بالعقل، وتحطّ من شأن الدين ومن الحفاظ على ورح التوحيد الخالص لله تعالى.

(١) شرح النهج ٦/٧٤.

(٢) شرح النهج ٦/٧٤.

٢ ـ الفلاسفة:

أ ـ الفارابي:

مع أن صاحب (المدينة الفاضلة) العالم بالفلسفة والموسيقى والفلك أبا نصر محمد ابن محمد بن طرخان الفارابي، نسبة إلى فاراب من بلاد الترك (ت ٣٣٩ هـ / ٩٥٠ م) مع أنه قال بمبدأ الفيض الأول الذي أتى به أتباع المدرسة الأفلاطونية المحدثة، وهو المبدأ القائل إن العقول ما انفكت تتأمل الموجود الأول، فكانت حركة الأفلاك السبعة وكواكبها المعروفة، آخرها فلك القمر، وبمبدأ الفيض الثاني الذي جاء به فلك القمر، يحكمه ويدبره العقل الحادي عشر، المعروف بالعقل الفعال، هذا العقل الذي يهب، في نظر أبي نصر، العناصر صورها، من جماد ونبات وحيوان، وإن شئت فقل إنه هو رب العالم الأرضي، وعنه تصدر النفوس الحية فتتصور في الأجسام، هذه النفوس التي لا تكتسب خلودها إلا بقدر ما تدرك من الحقائق الموجودة في هذا العقل الذي ما انفك بدوره يتأمل الكائن الأول الذي لا تدركه عقول البشر[١]... ومع أن أبا نصر ميّز في مدينته الفاضلة بين فرعين اثنين يشكلان علم الفلك هما الفرع النظري والآخر العملي، أولهما هو النظر في الأجرام السماوية لجهة أشكالها وأحجامها وأبعادها، والثاني، أي العملي، وهو الذي يعرف بالتنجيم، يستدل به من حركات النجوم والكواكب على خفايا المستقبل، مثلما تعرف أحداث الماضي والحاضر في هذا العالم[٢].. مع هذا كله، وفي الرسالة التي كتبها أبو نصر إلى أبي إسحاق ابراهيم بن عبد الله البغدادي، تحمل عنواناً لها (ما يصح وما لا يصح من أحكام النجوم) فإن الفارابي، لا ينساق أبداً وراء مقولة المنجمين، وهو ينفي نفياً شبه تام ما تواطأ عليه هؤلاء من مزاعم وتكهنات.. إنه يرى أن الأحداث، أية أحداث، تجري في عالمنا الأرضي، إنما هي ناجمة عن أسباب يمكن التثبت منها والوقوف عليها بطريق العقل والاستقراء وبالتحليل والتفسير، وإلاّ فهي مجرد أحداث متكونة بالصدفة البحتة فحسب. وقل الأمر عينه في ما يخص الأجرام السماوية، فهذه في نظر الفارابي، تفعل فعلها في عالم الأرض بشكل يسمح بالوقوف على أسبابه، ونتعرف عليه بالحسابات الفلكية، وهذا من قبيل تأثير الشمس في بعض الأقاليم

---

(١) الفارابي: أراء أهل المدينة الفاضلة ص ١٠ المطبعة الكاثوليكية بيروت ١٩٥٩.

(٢) نفسه ص ١٠ .

دون الأخرى، تبعاً لبعدها عن الشمس أو قربها.. لكن ثمة حالات، في نظر أبي نصر، لا يمكن معرفة أسبابها الأمر الذي يفتح الباب واسعاً أمام أرباب صناعة التنجيم للتكهن بضروب من الادعاءات والتخرصات غير القائمة على أساس من العلم اليقيني والسبب الطبيعي. ولا يمنع في نظر الفارابي تصديق تلك التكهنات والأحكام أحياناً، لكن ذلك يأتي عرضاً، على سبيل الصدفة لا على سبيل الضرورة واليقين[1]. والفارابي لا يعطي رأيه غير معلل، إنه يعلل ويناقش ويأتي بالحجة والدليل، فهو مثلاً يتساءل عن معنى الرخاء أو الشقاء المزعومين اللذين يقترنان بكسوف الشمس، في نظر أصحاب النجامة، وما هذا الكسوف في الحقيقة، يقول الفارابي، إلا نتيجة لاعتراض القمر بين الشمس والأرض، فلو أخذ بهذا القياس المزعوم، يقول الفارابي، لوجب أن يكون اعتراض أي شيء بين نظرنا وبين الشمس هو الآخر من قرائن ذينك الرخاء والشقاء[2]. ثم إن الفارابي يتساءل ثانية بسخرية عن السبب الذي من أجله كان أوسع المنجمين شهرة أقلهم دراية في تدبير أمورهم الخاصة، أليس هذا، يقول الفارابي، «بحد ذاته سبباً لأن نعتبر الحافز وراء تكهنات المنجمين تلك هو داعي الربح، أو هو تأصل العادة لا غير؟ إن انشغال الناس بهذا الضرب من العلم النجومي، إنما هو واحد من ثلاثة: إما لتفكه وولوع، وإما لنكت وتشوق وتعيش، وإما لحزم مفرط وعمل بما قيل إذ كل مقول محذور منه»؟[3] هذا ما ورد في آخر رسالة الفارابي (ما يصح وما لا يصح من أحكام النجوم).

ب ـ ابن سـينا:

أبو علي الحسين بن عبدالله بن سينا العالم والطبيب والفيلسوف (ت ٤٢٨ هـ / ١٠٣٧ م) صاحب التواليف العجيبة والمصنفات البديعة التي أشهرها (الشفاء) و (النجاة) و (القانون) في الطب.

اشتغل بعلم الفلك والرصد خاصةً فوضع فيهما مؤلفات شتى منها شرحه واختصاره لكتاب (المجسطي) لبطليموس، أورد فيه عشرة أشكال في اختلاف القطر، وكتاب (الأجرام

---

(١) محفوظ. حسين آل ياسين: مؤلفات الفارابي ص ١٥٦. مطبعة الأديب البغدادية ١٩٧٥.

(٢) نفسه ١٦٤.

(٣) مؤلفات الفارابي ١٦٤.

السماوية) ومقالة في (هيئة الأرض والسماء)، ورسالة في (الآلة الرصدية) التي صنعها في أصبهان لما رصد لعلاء الدولة، وكتاب (في كيفية الرصد ومطابقته للعلم الطبيعي)، وكتاب (الأرصاد الفلكية) صنفه لأبي محمد الشيرازي، و(علة قيام الأرض في حيزها) و(الطريق الذي أوثره في اتخاذ الآلات). صحيح أن ابن سينا بحث في علم الكون أو ما يعرف بعلم ما بعد الطبيعة، تكون العالم، آخذاً بنظرية الفيض الأفلوطينية، قائلاً بالعقل المفارق الأول الذي فاض عن العقل المحض، أي عن الله؛ وعن العقل المفارق الأول فاض الثاني، ومعه الفلك الأقصى المحرك للعالم، فالثالث، وهو فلك النجوم الثوابت، فالرابع، فلك زحل، فالخامس، فلك المشتري، فالسادس، فلك المريخ، فالسابع، فلك الشمس، فالثامن، فلك الزهرة، فالتاسع، فلك عطارد، فالعاشر، وهو العقل الفعال، ومعه فلك القمر الذي عنه فاضت العناصر الأربعة المتطورة من الجماد إلى النبات فالحيوان فالإنسان..

صحيح هذا، كله، وهي مباحث فلسفية حاكى بها ما كان سائداً في عصره، وفي أوساط الفلاسفة المشائين المتأثرين بأرسطو، وقد عرض لهذا في العديد من كتبه ورسائله التي منها (الحاصل والمحصول) و (المجموع) و (قيام الأرض في وسط السماء) و (القانون)، لكن يجب أن لا يغرب عن البال أن ابن سينا في مباحثه تلك وإن هي لم توافق العلم والدين، إنما كان يبحث في أرقى علم وصل إليه علم الفلك حديثاً، عنيت علم نشأة الكون أو ما يعرف بالكوسمولوجيا Cosmologie هذا العلم الآخذ في التوسع والانتشار، والذي يبحث في أصل الكون، ومادته، وبنيته العامة، وعناصره ونواميسه[١]. إن العالم بما فيه السماء والنجوم وأفلاكها، والكواكب، هذا العالم إنما هو، في نظر ابن سينا، عالم صادر عن تعقل الذات الإلهية لذاتها، وناجم عن علم الله الذي هو غير محدود، وما هذا العالم إلاّ تجلّ لهذا العلم، تم ذلك عبر أربع صور من الخلق هي: الإحداث، الإبداع، الخلق والتكون، ما يعني إحداثها بعد أن لم تكن، ثم إيجادها من دون وساطة الكائنات الأبدية غير المعرضة للفساد، ثم إيجادها بوساطة الكائنات المجسمة أو بدونها، ثم إيجادها بوساطة الكائنات القابلة للفساد أو الزوال. وعلى ذكر الكائنات، فهي في نظر ابن سينا أربعة أنواع

The world Treasury of physics, Astronomy, and Mathematics. P 120. (١)

هي: الملائكة، يحركها الخالق؛ والأرواح السماوية، دورها القيام بالوساطة في عملية التحريك؛ الأجرام السماوية؛ فالأجسام الأرضية التي هي تحت فلك القمر(١).

بعيداً عن هذا كله فإن الذي يهمنا أن ابن سينا اشتغل بالفلك، ووضع في هذا العلم مؤلفات، وله أرصاد مشهورة، وفوق هذا، وهذا هو المهم، فإن ابن سينا نزع من الفلك كل صفة تنجيمية، إذ أن له رسالة توسم بـ (أحكام النجوم) وكتاباً اسماه (إبطال النجوم) يرشح من خلالهما تفنيد المزاعم التي يقول بها المنجمون، إذ أن هذا العلم المزعوم، أي التنجيم، في نظر أبي الحسين، هو علم تخميني لا قيمة له، ولا صحة لما يقال من تأثير الكواكب في أدوار العالم والملك والممالك والبلدان والتحاويل والمواليد والتسايير والإختبارات والمسائل(٢).

ج ـ الغـزالـي:

من أبرز العلماء الذين توفروا على تحرير علم النجوم من صفته التنجيمية، الإمام أبو حامد محمد بن أحمد الغزالي (ت ٥٠٥ هـ / ١١١١ م) الفيلسوف والعالم بالأصول والفروع والهيئة والتصوف، ميز هذا العالم بين نوعين من الهيئة، النوع الأول هو علم النجوم الحسابي، الذي حث على تعلمه القرآن، كما في قوله تعالى: ﴿**الشمس والقمر بحسبان**﴾ وقوله تعالى: ﴿**والقمر قدرناه منازل حتى عاد كالعرجون القديم**﴾؛ والثاني هو علم النجوم الاستدلالي، أي العلم الذي يدعيه أصحاب الأحكام النجومية. هذا العلم الثاني هو الذي ندّد الغزالي به وبأصحابه مبيناً بطلانه، من أجل هذه الغاية ساق الأدلة العقلية والأخرى النقلية المثبتة ذمّ هذا العلم أو التعلق به.

وإنا إذ نعرض عن ذكر الأدلة النقلية، وهي في معظمها مستمدة من القرآن الكريم والأحاديث النبوية، معروفة يرجع إليها في مظانها، نقدم بعضاً من الأدلة العقلية التي واجه بها الغزالي أصحاب التنجيم. وهي عبارة عن توضيح أو تعليل للأدلة النقلية التي اتى بها من أحاديث النبي (ص) التي منها قوله (ص): «أخاف على أمتي بعدي ثلاثاً: حيف الأئمة،

---

(١) مقالة نضال سلوم في مجلة (العربي) ص ٩٣ ـ ٩٤ عدد ٤٢١.

(٢) مقالة جورج قنواتي بعنوان (إسهام ابن سينا في تقدم العلوم) في: مجلة التراث العربي ص ٢٣. عدد ٦/٥ دمشق ١٩٨٦.

والإيمان بالنجوم، والتكذيب بالقدر». يعلل الغزالي سبب نهي الرسول (ص) عن الإيمان بالنجوم بقوله إن نفوس العامة، خاصةً، من الضعف بحيث إنه يخشى عليها في حال حدوث الآثار التي يرهص بها المنجمون، صدفةً، من الوقوع في ضلالة الانجذاب إلى الاعتقاد بأن الكواكب هي المؤثرة، وأنها الآلهة المدبرة باعتبارها جواهر شريفة سماوية، يعظم وقعها في النفوس فتبقى هذه ملتفتة إليها، ترى الخير أو الشر محذوراً أو مرجوّاً من جهتها ما يدعو محو ذكر الله سبحانه عن هذه النفوس أو القلوب، ذلك أن الضعيف في الغالب، يقصر نظره على الوسائط، والعالم الراسخ هو الذي يطلع على أن الشمس والقمر والنجوم مسخرات بأمر الله تعالى، إضافة إلى هذا، يقول الغزالي «فإن أكثر نظر الخلق مقصور على الأسباب القريبة السافلة، مقطوع من الترقي إلى سبب الأسباب»[1]. هذا من جانب، جانب آخر فإن من الأسباب التي من أجلها نهي عن أحكام النجوم أنها تخمين محض إذ ليس يدرك في حق آحاد الأشخاص، لا يقيناً ولا ظناً، فالحكم به حكم بجهل، فيكون ذمه، والتعبير للغزالي، على هذا «من حيث أنه جهل لا من حيث أنه علم»[2]. إضافة إلى ذلك فإن الغزالي يعتبر مثل هذه العلوم، على افتراض صحة بعضها، يعتبرها من العلوم التي لا فائدة فيها إذ هي مجرد فضول لا يغني، وهي تضييع للعمر الذي هو أنفس بضاعة الإنسان في غير فائدة، وذلك غاية الخسران، على حد تعبيره، وبالنسبة إلى الطب الملازم أحياناً لعلم النجوم، يفرق الغزالي بين الاثنين فيقول إن التنجيم اقتحام خطر، وخوض جهالة من غير فائدة، فإن ما قدر كائن، حسب تعبيره، والاحتراز منه غير ممكن، وذلك بخلاف الطب الذي تشتد حاجة الناس إليه، ويمكن الاطلاع على أكثر أدلته[3].

---

(١) الغزالي: إحياء علوم الدين ٢٦/١. مكتبة عبد الوكيل الدروبي، دمشق.

(٢) إحياء الدين ٢٧/١.

(٣) نفسه ٢٧/١.

الخاتمة

في نهاية هذه الفصول التي استعرضنا فيها صفحات من التراث العربي والإسلامي تمثلت بعلم الفلك أو الهيئة حتى نهاية عصر الانحطاط، عصر تقهقر علوم العرب والمسلمين، ورقيّها لدى الغرب عامة، نجد أن لا وجه البتة للمقارنة بين ما نملك، نحن العرب خاصة، والمسلمين عامة، من مقدرات العلم وما يملكه هذا الغرب.. وأي وجه للمقارنة بين أمة جلُّ ما عندها في الفلك هو الذي بيّناه في هذا الكتاب، وقفت عنده وما تجاوزته، وبين أمم تتلقف عنها كل جديد ما استطاعت أن تصل إليه لولا الآلة المتطورة والتقنية المستحدثة، ما جعلها تمضي قدماً في مضمار استكشاف آفاق الكون ومحاولة الوقوف على سرّ بدء الخليقة، عدتها من أجل هذه الغاية مختبرات علمية، ومفاعل نووية، ومناظير فلكية أرضية في غاية الدقة، وأخرى سماوية محمولة فوق السحاب على المركبات التي تجوب أعماق الفضاء، أو قل هي هناك جاثمة فعلاً على متن القمر أو المريخ والزهرة وما بعد الزهرة، تبعث إلى الأرض حيث مراكز الانطلاق والمراقبة بالصور الإشعاعية والأخرى الراديوية من على بعد مئات آلاف الكيلومترات، فتقوم الأجهزة المختصة الملحقة بهذه المراكز بتحليلها وإعادة تركيبها وبثها صوراً للكواكب والنجوم والمجرات، صوراً في غاية الروعة، تثير الدهشة، فإذا الأرض غير الأرض والسماء!؟

في نهاية هذه الفصول التي بيّنا فيها ما كان لنا من مآثر في الفلك أغنت التراث العربي والإسلامي حيناً من الدهر، وقد أجملنا بعضها في الفصل الأخير من هذا الكتاب، لا بد من كلمة للتاريخ، للحقيقة، للأجيال تقال:

إن علم الفلك ومعه العلم الآخر المتطور المعروف بعلم الكون Cosmologie ، وبلوغه المرتبة العالية التي هو فيها اليوم في الغرب لن يزري أبداً بعلم الفلك الذي كان لنا

ذات يوم، تماماً كما أن علم الفلك العربي والإسلامي ما أزرى في حينه بعلم الفلك الذي كان لليونان أو الفرس أو الهند أو المصريين أو الكلذان.

إن كل علم في عصره إنما هو ثمرة جهود متطورة متضافرة ساهم فيها العلماء بالاستناد إلى جهود من كان قبلهم، وهؤلاء بالاستناد إلى جهود الذين سبقوهم كابراً عن كابر على مرّ الازمان وهكذا دواليك..

لولا كلمة جهر بها أريستارخوس الساموسي Aristarkhhos اليوناني (٣١٠ - ٢٣٠ ق.م) ومفادها أن الأرض كرة تدور حول ذاتها وحول الشمس ما جهر بها أيضاً لاحقاً، ربما كل من أبي الوفاء البوزجاني المسلم وابن الشاطر الدمشقي العربي، وما كانت لتضحي حقيقة أو مسلّمة علمية لا تقبل الدحض أو الإنكار، تم إثباتها بالدليل القاطع وبالحسابات الدقيقة من قبل كوبرنيكوس Copernicus وكپلر Kepler وغاليليو Galiliée ومن جاء بعد كل من هؤلاء..

ولولا أن يكتشف هيبارخوس Hipparkhos (ولد وعاش في نيقية باليونان في القرن ٢ ق.م) ناموس تساوي الليل والنهار في أول الربيع والخريف ما كان، ربما، ليتم تفصيل هذا الناموس وتوضيحه وإثباته بالدليل الناصع والرأي القاطع من قبل البتاني أو العرضي أو نصير الدين الطوسي..

لولا سبق الفلكيين البابليين بتقسيم اليوم إلى ٢٤ ساعة، والساعة إلى ٦٠ دقيقة، والدقيقة إلى ٦٠ ثانية، والدائرة إلى ٣٦٠ درجة؛ ولولا استخدامهم أول مزولة شمسية، أي ساعة شمسية، في التاريخ، واستخدامهم آلات الرصد البدائية، ولولا سبق الكلدان إلى استخدام التقويم المبني على أساس حركة النجوم، ومحاولتهم وضع حسابات الخسوف والكسوف ما كان لحسابات اليونان، ولأرصادهم الفلكية أن تتقدم، وقل الأمر عينه في ما يخص حسابات العرب والمسلمين وأرصادهم المتطورة ووضعهم أدق وأرقى التقاويم.. وعدّ ذلك، فهو صحيح أيضاً، إلى الذين جاؤوا من بعد العرب من علماء الفلك الأوروبيين إبان القرون الوسطى وما تبع ذلك من قرون..

إن علم الفلك كشجرة أصلها ثابت في الأرض والفروع تترى متطورة نامية جيلاً بعد جيل، وما كان الفرع لولا الأصل، وعلى هذا فقس بالنسبة إلى سائر العلوم ومختلف المعارف والفنون..

كم من الحقائق العلمية والفلكية ما كانت لتبصر النور إلا من بعد أن كانت أفكاراً أو تصورات، ثم صارت نظريات أو فرضيات من قبل أن تنضج وتصير حقائق وقوانين ثابتة لا تقبل التأويل.. أبداً يؤخذ الرأي فطيراً ثم يصير ناضجاً ثم يتطور ويتوسع فيه شرحاً وتفصيلاً، وتوضع له القواعد والمناهج... هذا يأخذ عن هذا، وذاك يعوّل على ذلك... وهكذا العلوم التي منها علم الفلك.

وبالنسبة إلينا نحن العرب والمسلمين، فإن فضلنا في علم الفلك، حتى لا نعوم على شبر من الماء، وهذا ما بيناه في ما سلف من فصول، ما تمثل بالابتكار بقدر ما تمثل بالجمع وبالنقل وحسن الاختيار: نقل وجمع تراث الأمم العلمي اليوناني خاصة والفارسي والهندي والكلداني عامة، ثم العمل على شرح هذا التراث. وتفسيره، ثم تطويره، وهذا ما حصل بالفعل إذ أخذ الغرب عنا في القرون الوسطى العديد من المعارف الفلكية وغير الفلكية من قبل أن يأتي عصر النهضة فيتعرف الأوروبيون مباشرة على حضارة اليونان والرومان. كنا نقلة أمناء أوفياء لتراث الأمم الغابرة، وعنا أخذ الكثيرون.. ولولا ترجمة العرب لكتب اليونان الفلكية وهضم ما في تلك الكتب وفهمها وشرحها وتفسيرها ما كان العلم ليصل إلى ما وصل إليه ولن نسترسل وراء هذا كثيراً. وماذا بعد؟

إزاء هذا الكم الهائل من المعارف الفلكية نتيجة لتقدم علوم الفيزياء والكيماء، وتقدم علم الأشعة على اختلاف انواعها من سينية وراديوية ساعدت على تقدم الفلك وسبر أغوار الكون والفضاء، ماذا، ترانا، فاعلون؟ هل نستسلم لليأس ونعوّل على ما وصل إليه «الغير»؟ قد يقول قائل هذا، ولكن كيف نغفل عن القيام بدور كنا نحن بدأناه، وكيف نصرف النظر عن علم حفظناه ورعيناه، وهذه آثارنا تدل عليه؟

لا.. لا. بالعزيمة وشحذ القرائح والهمم نصل.. بالعمل الدؤوب والصبر عليه وبذل ما يجب بذله نصل.. إن في تراثنا الديني خاصةً ما يحفزنا على القيام وعدم الاستسلام، فهلاّ نحفظ الأمانة، ونفي بالعهد والله سبحانه يقسم **﴿فلا أقسم بمواقع النجوم﴾** والله سبحانه يقول: **﴿يا معشر الجن والإنس إن استطعتم أن تنفذوا من أقطار السموات والأرض فانفذوا لا تنفذون إلا بسلطان﴾**.. إن آخر مبتكرات علم الفلك والكون تقول إن الكون آخذ في الاتساع، والله سبحانه يقول: **﴿والسماء بنيناها بأيد وإنا لموسعون﴾**..

إن آخر المبتكرات الفلكية والكونية تقول بنظرية الانفجار الكبير Big Bang ، وهذا

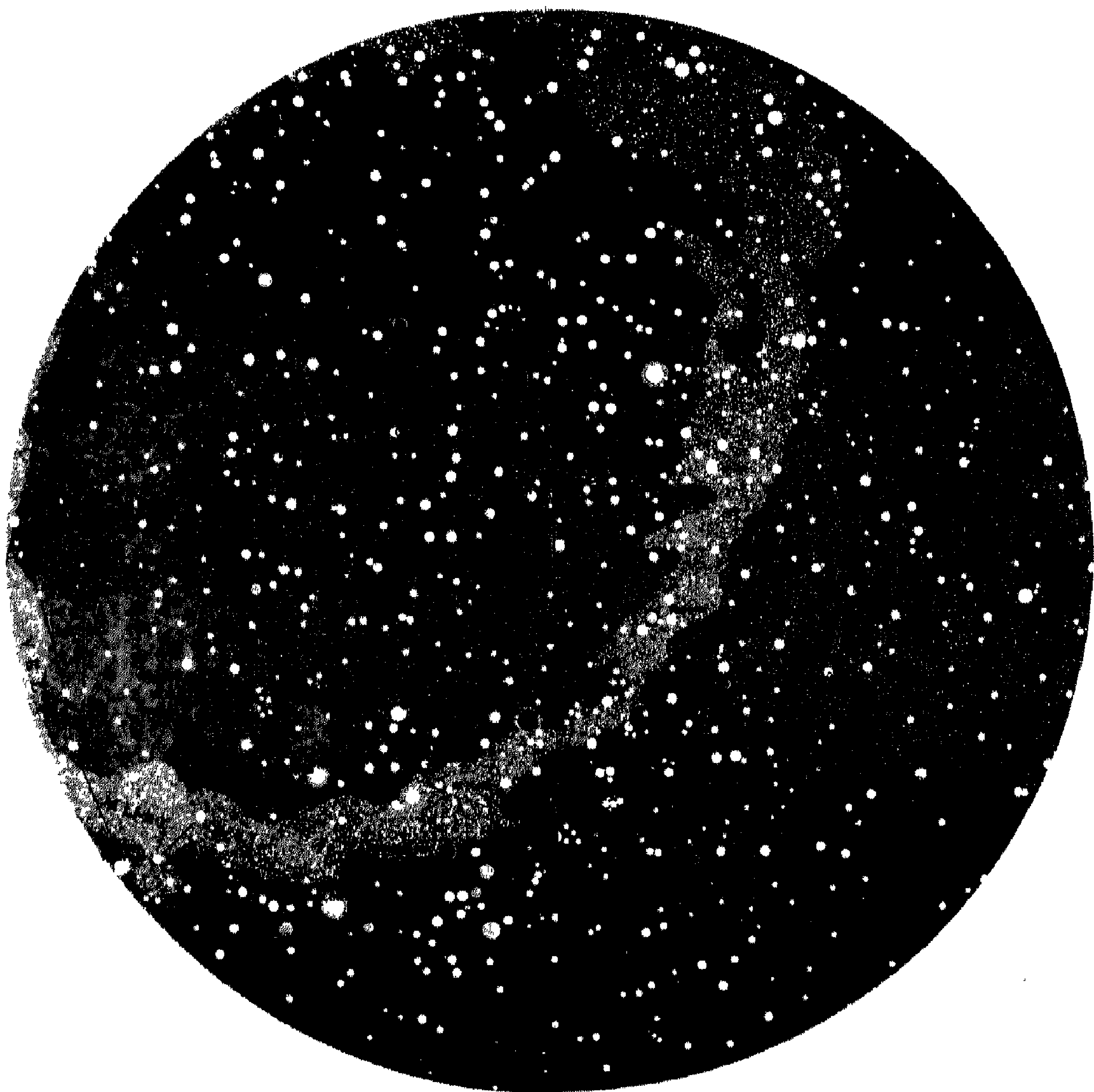
مصداق لما جاء في القرآن الكريم بخصوص بدء الخلق: **﴿أولم ير الذين كفروا أن السموات والأرض كانتا رتقاً ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون﴾**.. وإن آخر المبتكرات الفلكية تقول إن الكون على تمدده وتوسعه سوف ينكفيء ويتقزم ويعود إلى ما كان عليه يوم أن خلق الله السموات والأرض، وهذا مصداق قوله تعالى: **﴿يوم نطوي السماء كطيّ السجل للكتب كما بدأنا أول خلق نعيده وعداً علينا إنا كنا فاعلين﴾**..

أبداً لن نستسلم فنحن أصحاب الفلك، وديننا يحث على تعلم الفلك، ويضع لنا القوانين والمبادىء فما علينا إلا أن ننطلق لنبين ونشرح ونوضح...

أكتب هذه السطور وثمة علماء هنود وباكستانيون وآخرون مصريّون وعراقيون يعملون اليوم في أحدث المراصد الفلكية، وفي وكالات الفضاء الأوروبية والأميركية... أكتب هذه السطور وثمة في لبنان، وتحديداً في البرج الشمالي قريباً من صور فتى عربي مسلم لم تكتمل كهولته بعد، اجتمعت به وجاورته، هو مبتكر الساعة التي لا تعمل بالبطارية، ولا بنظام الحركة أو البندول، يحتفظ هذا الفتى بسر اختراع قدسجل براءته في ألمانيا الاتحادية حيث عاش ردحاً من الزمن، وهو يناشد اليوم الحكومات العربية والإسلامية أن تعمل على مد يد العون للعلماء، وعلى تعزيز إنشاء المختبرات والمراصد..

نحن لا تنقصنا المواهب بل تنقصنا الرغائب، ولا نشحّ بالعظائم بل بالعزائم: الرغبة في الوصول والعزم على العمل، وبذل المال اللازم. فلنعمل إن كنا عرباً أو مسلمين.. لنعمل إن كنا بشراً وإخوة في الإنسانية متحابّين. لننفذ إلى أقطار السموات والأرض، لكن بسلطان.. لنخش الله إن كنا فعلاً من أهل العلم ومحبي العلم، وصدق رب العزة إذ يقول: **﴿إنما يخشى الله من عباده العلماء﴾**.

ـ صدق الله العظيم ـ





١ ـ فهرس الأعلام

ب ـ مختلف:

٢ ـ فهرس الأماكن

٣ ـ النظام الشمسي Système Solaire

الشمس
Soleil
(Sun)

٥/ ٦/ ١٠/ ١٤/ ١٦/ ١٧/ ١٨/ ٢٠/ ٢١/ ٢٢/ ٢٣/ ٢٤/ ٢٥/ ٢٦/
٢٧/ ٢٨/ ٢٩/ ٣٠/ ٣١/ ٣٢/ ٣٣/ ٤٣/ ٤٦/ ٤٧/ ٤٩/ ٥٠/ ٥١/
٥٢/ ٥٣/ ٥٤/ ٥٦/ ٥٧/ ٥٨/ ٥٩/ ٦١/ ٦٢/ ٦٣/ ٦٤/ ٦٥/ ٦٦/
٦٧/ ٦٨/ ٦٩/ ٧٠/ ٧٣/ ٧٤/ ٧٨/ ٧٩/ ٨٣/ ٨٩/ ٩٤/ ٩٥/ ٩٦/
٩٩/ ١٠٤/ ١٠٩/ ١٢٤/ ١٢٥/ ١٢٦/ ١٣٢/ ١٣٣/ ١٣٨/ ١٤١/
١٤٣/ ١٥٦/ ١٦١/ ١٦٣/ ١٦٥/ ١٧٣/ ١٧٤/ ١٨١/ ١٨٦/ ١٨٨/
١٩٣/ ١٩٦/ ٢٠٣/ ٢٠٤/ ٢٠٦/ ٢٠٧/ ٢١١/ ٢١٢/ ٢١٣/ ٢١٤/
٢١٥/ ٢١٦/ ٢١٧/ ٢١٨/ ٢٢١/ ٢٢٢/ ٢٢٥/ ٢٢٧/ ٢٣٩/ ٢٤٢/
٢٤٨/ ٢٤٩/ ٢٥٠/ ٢٥٣/ ٢٦٤/ ٢٦٥/ ٢٦٦/ ٢٦٧/ ٢٦٨/ ٢٧٠/
٢٧١/ ٢٧٢/ ٢٨٧/ ٢٨٨/ ٢٩٩/ ٣٠١/ ٣٠٦/ ٣١٠/ ٣١٢/ ٣١٣/
٣١٤/ ٣١٥/ ٣١٧/ ٣١٩

القمر
Lune
(Moon)

٥/ ٦/ ٧/ ١٠/ ١٤/ ١٦/ ١٧/ ١٨/ ٢١/ ٢٢/ ٢٥/ ٢٦/ ٢٧/ ٤٣/
٤٦/ ٤٧/ ٤٩/ ٥١/ ٥٤/ ٥٨/ ٦٣/ ٦٧/ ٦٨/ ٦٩/ ٧٠/ ٧٣/ ٧٨/
٧٩/ ٩٤/ ٩٥/ ٩٦/ ٩٩/ ١٠٤/ ١١٣/ ١١٥/ ١١٦/ ١٢٤/ ١٢٥/
١٢٦/ ١٤١/ ١٤٣/ ١٤٤/ ١٥٧/ ١٦١/ ١٦٣/ ١٧٣/ ١٧٤/ ١٨١/
٢٠٧/ ٢١١/ ٢١٣/ ٢١٤/ ٢١٩/ ٢٥٢/ ٢٥٣/ ٢٦٤/ ٢٦٥/ ٢٧٠/
٢٧١/ ٢٧٢/ ٢٨٨/ ٢٩٩/ ٣٠٠/ ٣٠١/ ٣٠٣/ ٣١٠/ ٣١٢/ ٣١٨/
٣١٩

عطارد
(Mercure)
(Mercury)

٥/ ١٦/ ٢١/ ٢٢/ ٢٣/ ٢٤/ ٥٨/ ١٠٤/ ١٥٧/ ١٥٩/ ٢١٤/ ٢٤٩/
٢٥٠/ ٢٥١/ ٢٥٢/ ٢٥٣/ ٢٦٤/ ٢٩٩

الزهرة
(Venus)

٥/ ١٦/ ٢١/ ٢٣/ ٢٤/ ٢٥/ ٥٨/ ٦٧/ ١٠٤/ ١٤٤/ ١٥٧/ ١٥٩/
١٩٤/ ٢٠٣/ ٢١٤/ ٢٤٩/ ٢٥٣/ ٢٨٨/ ٢٩٩/ ٣٠٣

٤ ـ نجوم Stars (Etoiles)

٥ ـ كوكبات Constellations

٦ ـ أقمار

٧ ـ البروج: Les Signes du Zodiac

- الحمل (الكبش) : bélier(Aries) : ١٠٤/ ١٠٩/ ١٦٤/ ٢٢٩/ ٢٣٧/ ٢٤٠/ ٢٥٤/ ٢٩٧/ ٣٠٥/ ٣١٣

- الثور : Taureau (Taurus) : ١٠٤/ ١٠٩/ ٢٣٠/ ٢٥٢/ ٢٩٢/ ٢٩٧/ ٣٠٣/ ٣٠٥/ ٣٠٦/ ٣١٣

- الجوزاء (التوأمان) : gèmeaux (Gemini) : ١٦/ ٨٣/ ١٠٤/ ١٠٩/ ١٦٥/ ٢٢٩/ ٢٣٠/ ٢٣٧/ ٣١٣

- السرطان : Cancer : ١٠٩/ ٢٢٦/ ٢٣٠/ ٢٣٧/ ٢٤٣/ ٣٠٣/ ٣٠٥/ ٣١٢/ ٣١٣

- الأسد : Lion (Leo) : ٨٤/ ٨٥/ ٨٦/ ١٠٩/ ٢٣٠/ ٢٣٧/ ٢٥٩/ ٢٩١/ ٣٠٥/ ٣١٢

- السنبلة (العذراء): Vi ègre (Virgo): ١٨/ ٨٥/ ١٤٣/ ١٠٩/ ٢٢٧/ ٢٣٠

- الميزان : Balance (Libra) : ١٠٧/ ١٥٤/ ١٠٩/ ١٦٥/ ١٧٠/ ١٩٥/ ٢٣٠/ ٢٤٠/ ٣٠٣/ ٣٠٥

- العقرب : Scorpion (Scorpius) : ٨٤/ ١٤٣/ ١٠٩/ ٢٣٠/ ٢٤٠/ ٢٥٢/ ٢٩٤/ ٣٠٤

- القوس (الرامي) : Sagittaire (Saggitarius) : ١٠٥/ ١٠٩/ ٢٣٠/ ٢٣١/ ٢٨٤/ ٢٩٨/ ٣٠٥

- الجدي : Capricorne (Carpricornus) : ٩٠/ ١٠٩/ ٢٢٦/ ٢٣٠/ ٢٩٥/ ٣٠٥

- الدلو (الساقي) : Verseau (Aquarius) : ٨٣/ ٨٩/ ٩٠/ ١٠٩/ ٢٣٠/ ٢٥٢/ ٢٩٥/ ٣٠٥

- الحوت. (السمكة) : Poissons (Pisces) : ٦٤/ ٨١/ ٨٩/ ١١٠/ ١٠٩/ ١٦٤/ ٢٢٣/ ٢٢٧/ ٢٢٩/ ٢٣٠/ ٣٠٥

٨ ـ منازل القمر

٩ ـ مجرّات وسدم

١٠ ـ مذنبات

١١ ـ ثبت المصادر والمراجع

أولاً: بالعربية:

أ ـ الكتب

القرآن الكريم

إحياء علوم الدين	للغزالي	مكتبة عبد الوكيل الدروبي ـ دمشق
إخبار العلماء بأخبار الحكماء	للقفطي	دار الآثار ـ بيروت
أدب الكاتب	لابن قتيبة	دار صادر ـ دار بيروت ـ بيروت ١٩٦٧
آراء أهل المدينة الفاضلة	للفارابي	المطبعة الكاثوليكية ـ بيروت ١٩٥٩
الأزمنة والأمكنة	للمرزوقي	طبعة الشيخ علي بن عبدالله آل الثاني ١٣٨٨ هـ / ١٩٦٨ م
أساس البلاغة	للزمخشري	دار المعرفة ـ بيروت ١٩٧٩
الأصول اليونانية للنظريات السياسية في الإسلام	لعبد الرحمن بدوي	ط ١ دار الكتب المصرية ١٩٥٤
الأعلام	للزركلي	ط دمشق
أعلام الفلسفة العربية	لكمال اليازجي	ط ١ لجنة التأليف المدرسي ـ بيروت ١٩٥٧
الإمتاع والمؤانسة	لأبي حيان التوحيدي	المكتبة العصرية ـ بيروت
أمل الآمل في علماء جبل عامل	للحر العاملي	طبعة حجرية
الأنواء في مواسم العرب	لابن قتيبة	ط ١ حيدر آباد الركن ١٣٥٧ هـ
البداية والنهاية	لابن كثير	ط دمشق ١٩٦٤
البصائر والذخائر	لأبي حيان التوحيدي	مطبعة الإنشاء ـ دمشق
تاريخ الأدب العربي	لبروكلمان	دار الفكر ـ بيروت

تاريخ الرسل والملوك	للطبري	دار القلم - بيروت
تاريخ بغداد	للخطيب البغدادي	دار الكتاب العربي - بيروت
تاريخ التمدن الإسلامي	لجرجي زيدان	ط حسين مؤنس
تاريخ الحضارات العام	لإدوار بدوي	ط ١ منشورات عويدات - بيروت ١٩٦٥
تاريخ حكماء الإسلام	للبيهقي	ط المجمع العلمي العربي بدمشق ١٣٦٥ هـ / ١٩٤٦ م
تاريخ العلم	لجورج سارطون	ترجمة لفيف من العلماء دار المعارف بمصر ١٩٧٧
تاريخ العلوم عند العرب	لحميد موراني وعبد الحليم منتصر	ط القاهرة
تاريخ العلوم عند العرب	لعمر فروخ	دار العلم للملايين - بيروت ١٩٧٠
تاريخ علم الفلك في العراق	لعباس غزاوي	ط. دمشق
تاريخ علماء الأندلس	لابن الفرضي	الدار المصرية للتأليف ١٩٦٦
تاريخ الفكر العربي إلى أيام ابن خلدون	لعمر فروخ	ط ٤ دار العلم للملايين - بيروت ١٩٨٣
تاريخ الفلسفة الإسلامية	لفخري ماجد	مترجمة عن الإنكليزية الدار المتحدة - بيروت ١٩٧٤
تاريخ الفلك عند العرب	لإمام إبراهيم أحمد	ط ٢ الهيئة المصرية العامة للكتاب القاهرة ١٩٧٥
تاريخ مختصر الدول	لابن العبري	دار المسيرة - بيروت
تتمة المختصر في أخبار البشر	لابن الوردي	تحقيق البدراوي دار المعرفة - بيروت ١٩٧٠
تحفة الأمراء في تاريخ الوزراء	لأبي الحسن الصابىء	دار إحياء التراث العربية - القاهرة ١٩٥٨
تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة	للبيروني	حيدر آباد - الدكن - الهند ١٩٥٨
تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب	لداود الأنطاكي	المكتبة الشعبية - بيروت ١٩٧٩
تراث الإسلام	لشوخت وبوزورث	عدد ١٢ سلسلة عالم المعرفة - الكويت ١٩٧٨
تراث العرب العلمي	لقدري طوقان	ط القاهرة
تسع رسائل في الحكمة والطبيعيات	لابن سينا	ط ١ دار الجوائب القسطنطينية ١٢٩٨ هـ

تشريح الأفلاك	للبهائي	مخطوطة شخصية
التفهيم لأوائل صناعة التنجيم	للبيروني	ط لندن ١٩٣٤
التنبيه والإشراف	للمسعودي	ط ليدن ١٨٩٣
حياة الحيوان الكبرى	للدميري	ط عبد الحميد أحمد حنفي القاهرة
الخصائص	لابن جني	تحقيق محمد علي النجار دار الهدى - بيروت
خلاصة الأثر	للمحبي	مكتبة خياط - بيروت
دائرة المعارف	لبطرس البستاني	دار المعرفة - بيروت
دائرة المعارف الإسلامية		دار الشعب - القاهرة - والمكتبة الحديثة - بيروت
ديوان بشر بن أبي خازم		دار صادر - بيروت
ديوان الأعشى		دار صادر - بيروت ١٩٦٨
ديوان علقمة		دار صادر - بيروت
ديوان عدي بن زيد		دار الجمهورية بغداد ١٩٦٥
ديوان لبيد		دار صادر
الذخيرة في محاسن أهل الجزيرة	لابن بسام	دار الثقافة - بيروت ١٣٩٩ هـ / ١٩٧٩ م
الذريعة	لآغا بزرك	ط العراق ١٩٣٦
رسائل إخوان الصفاء		دار صادر - دار بيروت ١٥٧
رسائل الكندي الفلسفية	لمحمد أبي ريدة	دار الفكر العربي - القاهرة ١٩٥٠
الزيج الصابيء	للبتاني	تحقيق كرلونالّينو ط رومية ١٨٩٩
سكردان السلطان	لابن حجلة	دار الفكر - بيروت ١٣١٧ هـ
السيرة النبوية	لابن هشام	تحقيق مصطفى السقّا ورفيقيه ط ٢ ط مصطفى الحلبي القاهرة ١٣٧٥ هـ
شجرة الحضارة	لرالف لنتون	ترجمة أحمد فخري مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة ١٩٦٠
شذرات الذهب في أخبار من ذهب	لابن العماد الحنبلي	دار إحياء التراث العربي
شرح نهج البلاغة	لابن أبي الحديد	دار إحياء التراث العربي - بيروت
شرح الملخص في الهيئة	لابن قاضي زادة	ط طهران
الصحيح	لمسلم	دار الآفاق الجديدة - بيروت

صور الكواكب	للصوفي	ط مجلس دائرة المعارف العثمانية. حيدر آباد ـ الدكن. الهند. ١٣٧٣ هـ / ١٩٥٤ م
طب وسحر	لپول غليونجي	دار القلم ومكتبة النهضة ـ القاهرة
طبقات الأطباء والحكماء	لابن جلجل	ط المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية ـ القاهرة ١٩٥٥
عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات	للقزويني	ط عبد الحميد أحمد حنفي ـ القاهرة
علم الفلك، تاريخه عند العرب في القرون الوسطى	لكارلوس نللّينو	ط روما ١٩١١
علم الفلك المسلّي	ل: ف. كماروف	دار مير ١٩٧٨
العلوم البحتة في الحضارة العربية الإسلامية	لعلي عبدالله الدفاع	ط القاهرة
العمدة في محاسن الشعر وآدابه ونقده	لابن رشيق	ط ٤ دار الجيل ـ بيروت ١٩٧٢
عيون الأنباء	لابن أبي أصيبعة	تحقيق نزار رضا دار مكتبة الحياة ـ بيروت ١٩٦٢
فرج المهموم في تاريخ علماء النجوم	لابن طاووس	المطبعة الحديثة النجف ١٣٦٨ هـ
الفصل في الملل والأهواء والنحل	لابن حزم	مكتبة المثنى ـ بغداد
خصوص الحكم	لابن العربي	دار الكتاب العربي ـ بيروت
فهرس المخطوطات العربية في مكتبة الأوقاف العامة		بغداد
الفهرست	للنديم	نسخة مصورة عن ط تهران ١٩٧٠
فوات الوفيات		
القانون المسعودي	للبيروني	نسخة مصورة عن مخطوطة بدون تاريخ في مكتبة الحكيم ـ بيروت
القبة الزرقاء	لڤاندايك	بيروت ١٩٨٣
الكامل في اللغة والأدب	للمبرد	دار مكتبة الحياة ـ بيروت ١٩٦١
الكتاب	لأبي معشر البلخي	مكتبة الجمهورية العربية ـ القاهرة
كتاب الجمع بين رأيي الحكيمين	للفارابي	تحقيق ألبير نادر المطبعة الكاثوليكية ـ بيروت ١٩٦٠

كتاب الهيئة	للعرضي	تحقيق جورج صليبا ط ١ مركز الدراسات العربية - بيروت ١٩٩٠
كشاف اصطلاحات الفنون	للفاروقي التهاوني	المؤسسة المصرية العامة للنشر - القاهرة ١٩٦٣
الكشكول	ليوسف البحراني	ط الأعلمي - بيروت ١٣٨١ هـ / ١٩٦١ م
الكشكول	لبهاء الدين العاملي	دار الكتب العلمية بيروت
		دار الكتاب اللبناني - مكتبة المدرسة بيروت ١٩٨٣
الكنى والألقاب	لعباس القمي	ط تهران الحجرية
الكون والثقوب السوداء		سلسلة عالم المعرفة عدد ١٧ - الكويت ١٩٧٩
كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون	لحاجي خليفة	مكتبة المثنى - بغداد
لسان العرب	لابن منظور	دار صادر - دار بيروت
محيط المحيط	لبطرس البستاني	مكتبة لبنان ١٩٧٧
محاضرات الأدباء ومحاورات الشعراء	للراغب الأصفهاني	دار مكتبة الحياة - بيروت ١٩٦١
مشارف علم الفلك	لفرد هويل	دار الكرنك - القاهرة ١٩٦٣
مجمع الأمثال	للميداني	
مروج الذهب ومعادن الجواهر	للمسعودي	ط ٤ مطبعة السعادة - القاهرة ١٩٦٤
المخلاة	لبهاء الدين العاملي	دار الفكر - بيروت ١٣١٧ هـ
الملل والنحل	للشهرستاني	تحقيق محمد سيد كيلاني ط ٢ دار المعرفة بيروت ١٩٧٥
معجم العلماء العرب	لباقر أمين الورد	بغداد ١٩٨٢
معجم الأدباء	لياقوت	ط مصر، دار المأمون
المفضليات من شعر العرب	للمفضل الضبي	ط ١ المطبعة الرحمانية القاهرة ١٣٤٥ هـ / ١٩٢٦ م
مفيد العلوم	للخوارزمي	
المقدمة	لابن خلدون	ط الأعلمي - بيروت
مؤلفات الفارابي	لحسين آل ياسين محفوظ	مطبعة الأديب - بغداد ١٩٧٥

الموسوعة العربية الميسرة		
المطالب العالية من العلم الإلهي	لمحمد بن عمر الرازي	تحقيق أحمد حجازي السقا. دار الكتاب العربي - بيروت
نشوار المحاضرة وأخبار المذاكرة	للتنوخي	تحقيق عبدة الشالجي - بيروت ١٩٧١
نفح الطيب في غصن الأندلس الرطيب	للمقري	تحقيق محمد محيي الدين عبد الحميد مطبعة السعادة بمصر ١٩٤٩
الهوامل والشوامل	لمسكويه	ط لجنة التأليف والنشر القاهرة ١٩٥١
وفيات الأعيان	لابن خلكان	ط مصر ١٣١٠ هـ
يتيمة الدهر في محاسن أهل العصر	للثعالبي	ط ١ دار الكتب العلمية - بيروت ١٩٨٣

ب ـ الدوريات:

مجلة التراث العربي	عدد ٥/٦	دمشق ١٩٨٦
مجلة الثقافة العالمية	عدد ٢٠	الكويت ١٩٨٥
مجلة الباحث	عدد ٢٢	بيروت ١٩٨٢
مجلة عالم الفكر	عدد ٢ مجلد ١٣	الكويت ١٩٨٢
مجلة العربي	الأعـداد: ١٥٥/ ١٨٣/ ٣٠٩/ ٣٢٢/ ٣٧٦/ ٤١٢/ ٤١٨/ ٤٢١/ ٤٢٥/ ٤٢٦/ ٤٣٤	الكويت
مجلة العرفان	عدد ١ ـ ٢ مجلد ٧٩	بيروت
مجلة الفيصل	عدد ٥١	الرياض ١٤٠١ هـ / ١٩٨١ م
مجلة معهد المخطوطات العربية	ج ١/ ج ٢/	الكويت ١٩٨٢
مجلة المورد	عدد ٢ ـ مجلد ـ ٢	بغداد ١٩٧٢
	عدد ١ ـ مجلد ٤ ـ	بغداد ١٩٧٥
	عدد ١ ـ مجلد ٩ ـ	بغداد ١٩٨٠

ثانياً: بالفارسية:

تاريخ علوم عقلي د - إسلام   لذبيح الله صفاء   ط تهران

ثالثاً: بالإنكليزية:

- Gerald s HAWKING:
  Splendor in the SKY. Publi... N. Y 1961
- Ferris, Timoty:
  Physics, Astronomy and Mathematics. Little, Brown and Company. U. S. A 1991
- Stephen W. HAWKING:
  Brief History of time from the Big Bang to Black Holes. A. Bantam Books. U. S. A 1986
- The Visual Dictionary of the Universe.
  Dorling Kindersley. London. N. Y. Stuttgart
- The World Book Encyclopédia. Copy right. U. S. A. 1974
- Wright, W: History of Siriac Literature. London 1894
- Cassier, Ernest: Giovanni Pico Della Mirondola
  (journal of the History of ideas. Vol III 1952

رابعاً: بالفرنسية:

- BAYER, Raymond:
  Histoire de l'esthétique. Arman Colin. Paris 1961
- COUDER, Paul:
  l'Astrologie. 6° edition. que sais - je? P. U. F. Paris
- Corvoja, Mireille:
  Les Propheties de Nostra Damus. édit... de Vechi. Paris 1977
- Encyclopedie de l'Islam. Paris 1977.

- Encyclopedie génerale. Hachette. Paris 1975.
- Gorr, KHALIL:
Les Catègories d'Aristote dans leurs versions Syro - Arabes. Beyrouth. 1984
- Hamilton, EDITH:
La Mythologie(Ses Dieux, Ses Hèros, Ses Lègendes) Marabout. U. Belgique.
- La Grande Encyclopedie gènèrale.
- La Grande Encyclopedie Moderne.
- L. de Gérin, RICHARD:
Histroire de l'occulisme
- La Science pour tous (Grolier Limitée, M. Canada 1963)
- Robert, PAUL: Dictionnaire alphabétique et analogique de langue Francaise. Paris XI 1977.
- Nouveau Larousse Universel. Lib. Larousse. Paris.
- W. E. Peuckert: l'Astrologie. petite bibliothèque. Payot. Paris 1980.

١٢ ـ فهرس الموضوعات



دار الفكر العربي

بيروت